
ULOOM
علوم
مجلة شهرية تعنى بالقضايا العلمية
تصدرها وزارة الثقافة والاعلام ـ القطر العراقي
العدد ١٧ ـ ١٩٨٦ ـ
No. 17/3rd. Year - 1986. Republic of Iraq. A Monthly Magazine Con- cerned With Scientific interests. Issued by the Ministry of Culture and Information.

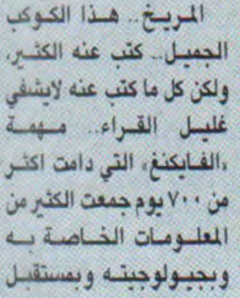

الاطباق الطائرة بين الحقيقة والخيال
كثيرا مانستمع الى اخبار تقول ان زوارا من الفضاء الخارجي او اطباقا طائرة او اجساما غريبة زارت الارض قادمة من كواكب اخرى.. هذه الاخبار تواترت علينا منذ فترة حكم تحتموس الثالث عام ١٥٠٤ ق. م وحتى الآن.
ومنذ اواسط هذا القرن وحتى الآن تحتل اخبار الاطباق الطائرة اعمدة كبريات الصحف العالمية والكتب وغيرها من وسائل الاعلام المقروءة والمرئية كما اثيرت حولها تساؤلات عديدة ومدهشة.. هل هي حقيقة ام خيال؟.. او هل هي مركبات فضائية مأهولة تقودها كائنات عاقلة قادمة الينا من كواكب اخرى؟ كيف فسرها علماء الفيزياء؟ وكيف وظفها مخرجو افلام الخيال العلمي؟
كل هذه التساؤلات ومحاولة الاجابة عليها وعرض شواهد موثقة تاريخيا ستكون موضوع ملف علوم القادم.



مجلة شهرية تعنى بالقضايا العلمية تصدرها وزارة الثقافة والاعلام ـ القطر العراقي

رئيس التحرير **سامي احمد الموصلي**





٤

المريخ.. هذا الكوكب الجميل.. كتب عنه الكثير، ولكن كل ما كتب عنه لايشفي غليل القراء.. مهمة «الفايكنغ» التي دامت اكثر من ٧٠٠ يوم جمعت الكثير من المعلومات الخاصة به وبجيولوجيته وبمستقبل الماء على سطح هذا الكوكب




١٢

اعتمدت بعض المعامل والشقق في الوطن العربي وفي اوربا على مصدر جديد للطاقة الا وهو اشعة الشمس.. هل نستطيع الاعتماد على الطاقة الشمسية في استعمالاتنا اليومية بعد نفاذ موارد الطاقة الحالية مستقبلا ام لا..؟

٤٠

الليزر.. هذه الكلمة الساحرة المرعبة، دخلت كل مجال.. العمليات الجراحية والصناعة.. التلفزة والراديو والهاتف، وقد تعددت استعمالاتها حتى وصلت الى ميادين المعارك والاسلحة.. وكذلك حرب النجوم

في هذا العدد

العراق وايران معركة العلم والجهل

يصدر هذا العدد وجنود العراق الميامين يخوضون اعنف معركة ضد الغزاة الايرانيين حاملي لواء التخلف والفساد. واذا كان لنا من كلمة نقولها في هذا المجال الذي تعجز الكلمات ان تعبر عن مضامينه البطولية وتضحياته المجيدة، وفي مجلتنا العلمية هذه، فاننا ومن زاوية تخصصنا العلمي نرى بوضوح ان العراق البطل يقاتل دفاعا عن الحق والارض وعن المبادىء والقيم العالية، كما انه يقاتل ضد الشر والعدوان وهو يحمل راية العلم والنور مستخدما اخر معطيات العلوم العسكرية واحدث ماتوصلت اليه التكنولوجيا العسكرية في العالم اما ايران فانها تقاتل بكل مفردات التخلف والجهل الذي يحمله خميني في عقله وفي هواجسه المريضة، انها اذن معركة العلم ضد الجهل معركة التقدم والحياة والحرية ضد التخلف والموت والعبودية لافكار لاتعيش الا في اذهان الاميين الجهلة لقد قلنا ونقول ان العلم سلاح العصر واداة الحرية والتقدم الى امام، ومن يستطع ان يوظف الصاروخ فعليه ان يستغني عن ان يرسل البشر الى محرقة الموت، ان العلم يقر بان اكبر قيمة على وجه الكون هي قيمة الحياة والانسان وعنهما يدافع وفي سبيلهما يصنع معجزاته وهكذا يفعل العراق في صراعه مع اعدائه انه يستخدم العلم وتوظيفات العلم وتكنولوجيا العلم للدفاع ولكن ايران ونظامها الدموي لايستخدم الا البشر ومعطيات الموت ليعبر عن رأيه وافكاره السوداوية العقيمة انها اذن معركة العلم الذي يحمله الجيش العراقي والعراق عموما ضد التخلف والجهل الذي يعيش عليه نظام خميني وعملائه، انه يدفع بالاطفال والفلاحين وابناء الريف الاميين للموت تحت عجلة الدبابات العراقية بحجة الاستشهاد ونحن نقول ان الاستشهاد هو فعلا اعلى قيمة للانسان لتضحيته في سبيل الوطن والمبادىء ولكن الموت في سبيل افكار غامضة تستخدم اسلوب الغزو العسكري مقدمة الاف القتلى امامها، ان هذا ليس استشهادا ابدا ولايختلف عن غزو المغول والتتار الذين لم يكن يدفعهم الى الموت الا تخلفهم وجهلهم.

ان ابطال العراق وهم يصدون الهجمات المغولية الجديدة والريح الصفراء القاتلة انما يكونون بهذا دعاة الحياة والتقدم وهم الشهداء حقا لانهم يضحون في سبيل قيم عليا ومبادىء سامية ورسالة سماوية، ولاشك انهم بقيادة الرئيس المناضل صدام حسين حفظه الله سيكون النصر حليفهم والله معهم لان الله هو الحق ولايكون الا مع الحق وهو نعم المولى ونعم النصير.

رئيس التحرير

العدد السابع عشر

ـ آذار ١٩٨٦ ـ السنة الثالثة

طبع الدار العربية

ـ توزيع الدار الوطنية للتوزيع والاعلان ـ

رقم الايداع في المكتبة الوطنية ببغداد ـ ٤٩٩ لعام ١٩٨٤

اسعار مجلة «علوم» ـ ٥٠٠ فلس او مايعادلها في الاقطار العربية.

الاشتراك السنوي داخل العراق ـ ٢٠ دينارا للدوائر والمؤسسات الرسميه وشبه الرسمية والشركات ـ ١٠ دنانير للاشتراك الشخصي ـ ٢٠ دينارا او ٦٨ دولارا في الاقطار العربية و ٨٥ دولارا في الدول الاجنبية ـ العنوان ـ بغداد الجادرية ـ دائرة الرقابة العامة ـ هاتف ـ التحرير ٧٧٦٢٠٤١ رئيس التحرير ٧٧٦١٢٧ ـ ص ب ٦٨٠ بغداد ـ العراق

البحث عن جواب.. البحث عن الحقيقة.. الانسان.. الطبيعة، والاسئلة الخالدة



قديما كان الانسان يؤمن بالنجوم والكواكب وبتأثيراتها على مستقبل حياته كلها، ونشات ديانات عدة لعبادة الكواكب والنجوم والشمس والقمر وغيرها، ودخلت تاثيرات حركة الكواكب في قناعات المجتمعات القديمة حتى اصبحت اشبه ماتكون بالثقافة الرسمية للملوك والرؤساء اضافة الى الشعوب، ومن خلال هذه الاعتقادات كانت ولادة علم التنجيم، حيث وبناء على يوم وساعة ولادة الانسان يتقرر نجمه وبرجه، ولما كانت مواقع البروج محددة سلفا سعدها ونحسها، ماضيها ومستقبلها، فبالامكان عن طريق التنجيم قراءة مستقبل الانسان حتى قبل ولادته اذا عرفت ساعة ميلاده نظريا، وكثيرا ماكان الملوك يسالون منجميهم عن ايام سعدهم ليخرجوا الى حرب اعدائهم ويتصرفون بضوئها، ولو حاولنا ان نستذكر بعض مفردات التنجيم وكيفية الايمان وتفسيره بها لرأينا مصداق ذلك، جاء في كتاب فلسفة الهند في مسيرة يوجي مايلي.

(ان التنجيم هو دراسة الاستجابة البشرية للتأثيرات الكوكبية، فالنجوم لاتعي الاحسان ولا الاساءة، وانما تبعث اشعاعات موجبة وسالبة فحسب فهي في ذاتها لاتملك نفعا ولاضرا، ولكنها تعبد طريقا طيبا للعملية الخارجية لتوازن الاسباب والنتائج ..[فالطفل يولد في يوم وساعة معينين حينما تكون الاشعة السماوية في وفاق حسابي مع كرماه او ماضيه الذاتي، وطالعه هو صورة دقيقة تخبر عن ماضيه الذي لايتغير وعن النتائج المقبلة المحتملة).

هكذا يفهم التنجيم ويقرر حياة الانسان بل ويصنف البشر بانواع محددة لاتتغير لان معلومات كل برج معروفة ومحددة، وكما كانت معلومات طبيعة الانسان في السابق لاتخرج عن اربعة طبائع هي الترابية والمائية والنارية والهوائية ولكل طبيعة مواصفات محددة كذلك هي مفردات معلومات الابراج. اما التفسيرات التي تطرحها كتب التنجيم والتي فيها بعض المعلومات العلمية المعاصرة فيمكن قراءتها كما يلي.

(ان جميع اجزاء الكون تتماسك وتتبادل التأثيرات والتوازن المتعادل للكون اساسه الاخذ والعطاء، وعلى الانسان في مظهره البشري ان يكافح مجموعتين من القوى اولهما الصخب الموجود بداخله والناشيء عن امتزاج عناصر التراب والماء والنار والهواء والاثير، والثانية القوى الطبيعية الهدامة الخارجية، وطالما كان الانسان في كفاح مع الفناء فانه يتأثر بالتقلبات المتعددة للارض والسماء).

ترى ماذا يقول علم الفلك الحديث وعلى ضوء احدث المعلومات العلمية المتوفرة في هذه المفردات وفي علم التنجيم عموما. دعونا نبدأ باقرب جرم سماوي الينا وهو تابع من توابع الارض الا وهو القمر هل يؤثر القمر على الحياة عموما على الارض وعلى حياة الانسان خصوصا. قبل ان نستعين بعلوم الفلك والاشعاعات الكونية وغيرها نسأل سؤالا بسيطا هل يؤثر القمر في عملية المد والجزر ام لا؟ ان الارض كما يؤكد نيوتن تجذب القمر وتشده الى مداره في حين يحافظ القمر على مكان الارض ويؤثر من جراء ذلك على الحياة عليها، وليس ابسط من عملية المد والجزر كمثال على هذا التاثير حيث يترك المد والجزر اثرهما على الكائنات الحية البحرية وحتى الاصداف تحتفظ لنفسها بذاكرة زمن لاوقات المد والجزر، حسنا فماذا يقول علماء البايلوجيا عن جسم الانسان، اليس هو اكثر من ٥٠ ٪ منه ماء. فلماذا اذن لايتأثر بعملية الجاذبية القمرية انه يتأثر ويتكيف طبيعيا معها. يقول ليل واطسن لقد (ثبت انه حين مرور القمر بالارض يسحب معه الغلاف الجوي الخارجي للارض ثم لايلبث ان يطلقه مما يتسبب في اختلاف الجو وهطول الامطار وحدوث الاعاصير وقد تم التعرف على تاثير القمر على هطول الامطار واثارة الاعاصير والتنبؤ بذلك كله عن طريق الاقمار الصناعية الحديثة.؟ والشمس ايضا تؤثر على الكائنات الحية على «الارض من خلال البؤر والفوهات الموجودة فيها والتي تثور من حين لاخر مرسلة اشعاعات وتموجات عنيفة تستقبلها الارض وينتج عنها اثارة الاعاصير البحرية وتلطيف الجو احيانا وقد تم اكتشاف دورة شمسية تحدث كل احد عشر عاما تؤثر في عدة نواحي من الارض وبسببها يرتفع سطح بحيرة فكتوريا وتتأثر عدد الكتل الجليدية في البحار وغيرها. لقد اجرى العالم بيكاردي تجارب كيمياوية عديدة توصل بها الى ان التفاعلات الكيمياوية التي تجري في الماء نفسه تتأثر بالنشاطات الكونية وبحساسية ملحوظة نسبيا وان الماء يتكيف مع هذه النشاطات الكونية كما لاتفعل السوائل الاخرى ولما كانت جميع الكائنات الحية تحتوي على نسبة كبيرة من الماء اذن فالحياة الانسانية عموما تتأثر بحركة القمر والشمس. والكواكب الاخرى كذلك تؤثر كل منها على الاخرى كما تدل على المجال المغناطيسي للشمس وعلى نشاط البقع الشمسية حيث تتوافق هذه النشاطات مع بعض الاشكال التي تكون عليها مراكز هذه الكواكب، وقد اثبت العلماء ان الكواكب ترسل للارض نشاطات اشعاعية مختلفة قصيرة كانت او طويلة وان بعض موجات هذه الاشعاعات تحمل في ثناياها قوة وطاقة كبيرتين.

لاشك ان للقمر والشمس تاثيرا كبيرا على الانسان واذا صحت الدراسات التي وجدت علاقة وثيقة بين دورة الطمث عند المرأة والقمر حيث يبلغ الطمث اقصى معدلاته حين يكون القمر على وشك ان يصبح هلالا وتبدأ معدلاته بالانخفاض بعد ذلك لتعود فتزداد حينما يصبح القمر محاقا، واذا صحت اكتشافات العالم الجيكي (ايجن جوناس) الذي وجد ان وقت تكوين البويضة عند المرأة مرتبط اشد الارتباط بالقمر... الخ حتى تمكن ان يحدد بدقة تقارب ٩٨ ٪ اوقات حمل المرأة او عدم استطاعتها ذلك... وكذلك اذا صحح ان البقع الشمسية ونشاطها كان له علاقة بوباء الطاعون الذي حل بانكلترا عام ١٣٤٨ وعام ١٦٦٥ وما توصل اليه العالم الياباني (تاكاتا) يؤكد على ان البقع الشمسية ونشاطها تؤثر على كمية الزلال في مصل الدم ويفسرها بقوله انه كلما نشطت البقع الشمسية فان تغيرا يطرأ على المجال المغناطيسي للارض مما يؤدي الى تغير ملحوظ في كمية الزلال في الدم وتبدو هذه العلاقة واضحة وقت حدوث انفجارات شمسية او خسوف للشمس، واذا صح ماتوصل اليه بعض العلماء الفرنسيين من القول بان الاشعاع الشمسي يساعد على حدوث التجلط عند اولئك الذين يملكون القابلية مما يؤدي الى

بين علم التنجيم وعلم الفلك

سامي احمد الموصلي

اصابتهم بالذبحة القلبية واذا ماصحت ايضا المعلومات التي تقول ان المجال المغناطيسي للشمس يؤثر على مجال الارض المغناطيسي الذي يؤثر بدوره على حياة الانسان ويستنتج من هذا ان الجهاز العصبي الذي يعتمد على المؤثرات الكهربائية يتأثر بشكل واضح بهذا المجال، ومثال ذلك الاصابات الجماعية بالامراض لعمال المناجم التي تحدث حينما تكون النشاطات الاشعاعية للشمس في اوجها.

اذا صحت كل هذه المعطيات العلمية فلامفر من التسليم بان الانسان ماهو الاعبارة عن مؤثر حساس لاثار الشمس والقمر عليه. حتى وصل الامر ببعضهم الى القول بان التكوين الجيني للطفل هو الذي يتحكم بمستقبله ويعطي طابعه الخاص وان جزءً من هذا التكوين له علاقة بموعد ولادته وانه بدراسة موقع الكواكب حين ولادة الطفل فان التنبؤ بمستقبله وتصرفاته الاجتماعية يبدو ممكنا.

ترى هل يعقل اننا بهذه القدرية التي التقى عليها علم الفلك الحديث مع علم التنجيم القديم؟ هل نحن محكومون سلفا بما تطرحه علينا ساعة ولادتنا وموقع الكواكب والنجوم والاشعاعات الكونية وتأثيراتها السلبية والايجابية علينا؟.

من المهم اولا ان نسلم بحقيقة اللقاء بين علم التنجيم القديم وبين معطيات علم الفلك الحديث، وهذا ماجعل (جـ اج راين) يقول في كتابه عصر الخوارق (بان الحقائق التي توصل اليها التنجيم القديم قد ثبتت صحتها الى حد كبير، ذلك ان العالم الذي نعيش فيه هو عالم مليء بالايقاعات وان النشاط الانساني معرض لذلك وان جميع الكائنات الحية معرضة الى نوع من الايقاع الحيوي، ولقد اكتشف العلماء القدامى ان الذهن الانساني مؤلف من اجزاء عديدة منفصلة عن بعضها البعض، وان كل قسم من هذه الاقسام يقوم بوظيفة معينة وانه يستجيب طبقا للابحاث العديدة. لحوافز وتأثيرات كونية محددة).

اما ليل واطسن فقد خلص الى نتيجة مفادها ان لوجود الشمس والقمر والكواكب المختلفة في مراكز وابعاد مختلفة اثارا على الحياة على الارض وفي ضوء ذلك يستطيع الفلكيون ومن خلال معرفته الدقيقة لمواقع النجوم حين ولادة انسان، ان يحددوا شخصية هذا الانسان وما ستكون عليه اثناء حياته، وان شخصية الانسان هذه تتحدد بواسطة مواقع النجوم بعضها بالنسبة للبعض الآخر والزوايا التي تؤلفها بينها في السماء فقد وجد ان الزوايا ١٨٠ و ٩٠ تعطي دلالة شر للانسان والزوايا الاخرى دلالة خير.

ان نظرة بسيطة الى مفردات معلوماتنا هذه تقودنا الى التسليم حقا بكوننا محكومين بذبذبات واشعاعات وايقاعات كونية محددة وان جميع افعالنا وتصرفاتنا تخضع لحركة غير عاقلة تقودها حركة عمياء في الكون وسواء أكان القمر والشمس ام كان المشترى وزحل هو الذي يحكم من خلال اشعاعاته وجاذبيته وايقاعه على سلوكي وتصرفاتي وشخصيتي فأن هناك مسألة لاخلاف فيها تبقى قائمة امام القدرية الكونية هذه.. هذه المسألة هي الارادة الحرة للانسان تجاه قدرية الكون وسياقاته المحكومة بقوانين لاتشذ عنها وصنعها الله الصانع العظيم لها، ان جميع الكائنات تتصرف ككائنات منفعلة في الكون تخضع له وتتأثر به بشكل سلبي، انها تتأثر بحركات الكون والافلاك ولكنها لاتؤثر به الا بطبيعتها المحسوبة اساسا على كلية التكامل الكوني وانسجامه مع نفسه ونحن لن ننسى ان المجموعة الشمسية محكومة ايضا بكل مفرداتها وتأثيراتها بموقعها في المجرة كما ان المجرة محكومة حسب قوانين الفيزياء بمجرات اخرى وبقية سماوية لايعلم حدودها الا صانعها واذا كانت الارض بجمادها ونباتها وحيوانها محكومة بهذه الكينونة السلبية وبهذه الطبيعة المفروغ منها الا ان الانسان هو الوحيد في هذا الكون الذي لايخضع لهذا السياق، انه الوحيد الذي حينما يتصرف يجد امامه اختيارين نعم ولا، وليس هناك اشعاع كوني يجعله يصوم ويرفض الطعام وهو امامه وليس هناك ايقاعا كونيا يجعله يضحي بدمائه في سبيل فكرة ليس لها حتى وجود مادي يتفاعل وينفعل، انه الانسان الذي يرفض ان يتصرف بغرائزه كما تريده منه ويعمل على الضد من طبيعته الجسمية والمادية في سبيل احلام وافكار واهداف غيبية يقنع بها عقله ويصدق بها قلبه؟ هل ترى ان سلم القيم الانسانية يخضع ايضا للاشعاعات الكونية ولفيزياء وكيمياء المادة؟ واذا كان طمث المرأة يتأثر بأيقاع القمر فهل الحب والبغض يتأثر بها ايضا؟

ان كل الكون مسخر للانسان فالشمس تشرق كل يوم محكومة بقانونها الخاص والسماء تمطر والارض تنبت والريح تهب والنار تحرق وكل شيء يتحرك بقانونه الموضوع من اجله ولايستطيع ان يشذ عنه او يرفض حكمه، الا الانسان فهو الوحيد الذي يستطيع ان يقول لا حينما تفرض عليه نعم ويقول نعم حينما تفرض عليه لا، وبدون هذه الارادة والحرية لن يكون هناك انسان. اما التنبؤ والتنجيم والمستقبل فأن طريقة فهمنا للزمن هو الذي يحكم هذه المعادلة وقد يكون هناك كون بأبعاد زمنها مطلق فليس هناك ماضي وحاضر ومستقبل وانما حاضر مطلق الابعاد نحاول ان نتصل به عن طريق حركة النجوم والكواكب، والا فأن اقدم اثر تاريخي لمعرفة حياة الانسان ومستقبله هو كتاب اي جنك الصيني وليس فيه اثر للنجوم وللكواكب وانما عملية حسابية روتينية ولكن باتجاه فكري طقوسي يؤكد قبل التنبؤ على محاولة التوحد فكريا معا سياقات الوعي الكوني والاتجاه بكامل الوعي الى التطلع نحو المطلق غير المحدد.. وهو مانراه ايضا عند الصوفيين وعباد الهنود وممارسي اليوجا حيث يفرغون وعيهم من اي شيء بأنتظار ان ينصب الوعي الكوني على وعي المتوحد مع المطلق، ويستطيعون ان يتنبأوا بادق مما تعطيه تنبؤات المنجمين جميعا.

من كل ماتقدم نصل الى ان المؤامرة التي اتفق عليها علماء التنجيم وعلماء الفلك لوضع الانسان بهذا الوضع القدري السالب انما يفقد الانسان طبيعته الفاعلة في الكون وسيادته على الكون وينفى عنه ابسط مفرداته كحيوان ناطق ومفكر ذي ارادة حرة. الا اذا فهمت جميع هذه التقديرات الفيزيائية والكيميائية والحسابات التنجمية على انها تقديرات تؤثر على جسم الانسان الذي ينفعل هو ايضا لارادة الانسان نفسه. التي تصنع منه مايكونه مستقبلا، فالحياة الانسانية اذن وليدة الارادة الانسانية والعقل الانساني سواء شاء علم التنجيم ذلك او رفضه علم الفلك.

جيولـ
كوكب

خلال مهمة الفايكنغ التي دامت اكثر من [٧٠٠] يوم، تم جمع معلومات غاية في الاهمية، فيما يخص التغيرات الجوية، التي تطرا على المريخ، كذلك التغيرات المناخية، وعن تكوينات تربة سطح المريخ، وتكوين داخل ارضه وسنتناول هنا التطور الجيولوجي الذي حدث في هذا الكوكب . حيث ان معالم هذا الكوكب بقيت على حالها ولم يتدخل احد في تغيرها . كما هو الحال لكوكبنا هذه الدراسة من شانها ان تعطينا صورة واضحة، عن بواكير تاريخ جيولوجيا الارض. ولقد كانت مهمة الفايكنغ من انجح البرامج الامريكية التي اختصت بدراسة كوكب المريخ.

ولقد قام المعهد التقني الامريكي، بنشر تقرير حول نتائج مهمات الفايكنغ التي تم جمعها ، بعد مدة طويلة من جمع المعلومات من خلال مجسمات [VO2, VO1] واللتين اتخذتا مدارا قريبا جدا من كوكب المريخ بحيث يتيح لهما التقاط صور على اعلى مستوى من الدقة . لتمكينها من تحليل سطح المريخ. ولاجل مراقبة ورصد تابعا المريخ . فلقد استطاعت مجسات[VL2, VL1]، من الهبوط في منطقتي جيز بلانيتا واوتوبيا بلانيتا. ومازالت تلك المجسات لحد الان في المنطقة نفسها بعد انتهاء عملها. ولقد جهزت تلك المجسات بمعدات تصوير تلفزيوني واجهزة كشف المسافات IR واجهزة للخرائط الحرارية لسطح المريخ، واجهزة الكشف عن بخار الماء في الجو، ودرجات الثبات الفيزياوي (الظروف الجوية والضغط الجوي) ، وتحليل سرعة الرياح، ومعدات للتحليلات الكيمياوية لنماذج من سطح المريخ [بواسطة المنظار الطيفي وعمليات التلفز X. كذلك دراسة المجال المغناطيسي . وابحاث عن الذرات العضوية ..... وميستبر للحصول على المعلومات الضرورية للمكونات الداخلية لسطح الكوكب.

، مهمة مدهشة تتعلق بالمراقبة وارسال المعلومات،

باستثناء جهازي السيسموميتر اللذين لم يستطيعا اعطاء معلومات علمية مهمة، وذلك لاسباب تقنية، رغم ذلك ، فلقد تم جمع معلومات كبيرة جدا تجاوزت سعة التوقعات لمهمة الفايكنغ. وكان من المقرر ان تدوم صلاحية عمل المجسات لغاية ١٩٧٨ . لكن المجس المداري [VO2] ومجس الهبوط]VL2[الموجود فوق سطح المريخ استمرا بالعمل لغاية ١٩٨٠، وتوقف [VO1] نهائيا عن العمل وارسال المعلومات الذي كان من المقدر له ان يستمر بالعمل لغاية سنة ١٩٩٤، ولقد توقف خلال سنة ١٩٨٢. ولم تنشر المعلومات التي تم جمعها لحد الان عن وجود اي حياة تذكر فوق هذا الكوكب، لاماضيا ولاحاضرا، وبلغ مجموع الصور التي تم التقاطها نحو ٥١،٠٠٠ صورة.

، اختلافات كبيرة مهمة بين الفصول،

من المعروف ان كوكب المريخ هو الكوكب الرابع، والاخير الذي يدور حول الشمس، وان مدة دورانه تقريبا ضعف ماهو عليه بالنسبة للكرة الارضية، اي ان السنة المريخية تساوي ٦٨٧ يوما على الكرة الارضية. وخلال دوران المريخ حول الشمس بشكل منحرف يكون هناك اختلاف بين فصول كوكب المريخ، مثلا ان فصل الصيف وفصل الربيع في النصف الجنوبي من المريخ اقصر بكثير مما هو عليه في النصف الشمالي من الكوكب، وبالمقابل فاختلاف درجات الحرارة بالنسبة للفصول متات من انحراف محور المريخ، تقدر بـ ٢٥° في فصل الصيف بالنسبة للنصف الجنوبي من الكوكب ويكون قد اقترب نحو ٢٠° في النصف الشمالي له. وذلك يفض الى زيادة في عملية التعرض لاشعة الشمس نحو ٤٥٪ وؤدي الى زيادة في درجات الحرارة بشكل محسوس نحو ٣٠° بالنسبة للنصف الجنوبي للمريخ، بالمقارنة مع النصف الشمالي للفصل نفسه. وخلال ذلك ، وبسبب ابتعاد المريخ عن الشمس فان درجة الحرارة على هذا الكوكب تتراوح بين ١٣٣ درجة الى +١٧درجة مئوية. فللمريخ جو خاص به، كما هو الحال بالنسبة للكرة الارضية وكوكب الزهرة، لكنه يتسم بالثبات. فالجو المريخي يتكون، بشكل اساسي من CO_2 بنسبة (٩٥،٣٢٪) ، وكمية قليلة من الازوت بنسبة (٢ر٧٪)، ومن الاركون بنسبة (١ر٦٪) ومن CO بنسبة (٠ر٠٧٪)، وبخار ماء بنسبة (٠ر٠٣٪) اضافة الى الغازات النادرة ولقد استطاعت مجسات الفايكنغ من تسجيل وارسال الاختلافات الفصلية فيما يخص مجال الضغط حيث بلغ ٣٠٪ وتعزى تلك الاختلافات الى عمليات التركيز (عملية اتحاد الجزيئات الكيمياوية) للـ CO^2 في الجو على نطاق الفتحات القطبية. فالمريخ يمتلك فتحتين قطبيتين، وهي معروفة منذ مدة طويلة، وطالما كانت موضوع نقاش وبحث بين مختلف الاوساط العلمية المهتمه بهذا الامر ولقد كانت المعلومات التي يتم الحصول عليها بواسطة التلسكوبات لتشير، بان صفات هاتين القبتين تتغير حسب الفصول ، بينما الفتحة القطبية الشمالية تتكون من H^2O متجمد بينما في الجزء الجنوبي تتكون من CO^2 متجمد.

وفي الجزء الشمالي تكون الفتحة الجليدية مغطاة بالغبار المنتشر في جو المريخ، اثر هبوب العواصف الكبيرة التي تحدث بشكل منتظم خلال فصل الصيف الجنوبي. تلك العواصف الغبارية التي تظلم الجو المريخي ، بشكل كلي وتؤدي الى انخفاض محسوس بدرجات الحرارة في الجزء الجنوبي من الكوكب وينتج عن ذلك تكثيف الـ CO^2 في الجو حول ذرات الغبار المنتشر، وتسبب هطول مطر ثلجبي في الجزء الشمالي من المريخ. وعلى العكس من ذلك، ففي فصل الشتاء يكون الجو في الجزء الجنوبي من المريخ نقيا نسبيا لقلة الغبار المنتشر في الجو، مقارنه بما هو عليه في الجزء الشمالي من الكوكب، وبسبب حركة مبادرة الاعتدالين «Precession» للمريخ، فان الظروف المناخية قد تغيرت خلال الـ ٢٥،٠٠٠ سنة الماضية: فمن المعتقد ان التجاويف القطبية حينئذ يتوجب ان تكون على الشكل التالي خلال تلك الفترة:ـ في الجزء الجنوبي من كوكب المريخ في المنطقة القطبية تتكون من خليط H^2O متجمد + الغبار، وفي الجزء الشمالي من CO^2 متجمد. وحاليا يخمن العلماء حسب المعلومات التي تم جمعها من قبل مجسات الفايكنغ بان نسبة الماء الموجود في الفتحات الشمالية للمريخ تقدر بحوالي ١٠،٠٠٠ مرة من كمية المياة الموجودة في جو المريخ، ويقدر سمك تلك الكتلة المتجمدة من الماء بحوالي كيلومتر واحد فقط، وخلال فصل الربيع، والصيف تتقلص تلك



ـوجيا المريخ

الكتلة الجليدية تاركة رواسب غبارية يقدر سمكها من ١ الى ٢كم، و٤ الى ٦كم في الجزء الشمالي. وان هذه الطبقة الرسوبية تتكون من طبقات تمتد الى مسافات واسعة لعدة كيلومترات، ويبلغ سمك كل طبقة من تلك الطبقات نحو ١٠الى ٥٠مترا، وتقدر عمليات التراكم الموسمي البطيء للغبار سنويا بنحو (١٠و ٤سم) من خلال انتشار ذلك الغبار في الجو اثناء العواصف حيث نجد لهما ماوى فوق الفجوات الجليدية. ولقد تكونت خلال الـ ٢٥٫٠٠٠ سنة الماضية بتعاقب مدار المريخ مساحة من الكثبان الغبارية التي يمكن ان نقارنها بالكثبان الرملية على سطح الكرة الارضية حيث يقدر طول الكثيب بـ حوالي ٣٠٠متر. فتعاقب الظواهر الموسمية من عمليات التمديد، والانبساط والتكثيف وعمليات التصعيد والتي ترافقها بعض ظواهر التغيرات الجوية. مثل تكوينات الثلوج الناجمة عن عمليات التكثيف للـ (H^2O, CO^2) كل ذلك ادى الى ظهور ممرات شقية طويلة. وتبلغ سرعة الرياح في الحالات الاعتيادية من ٦١الى ٧كلم في الساعة في الطبقات العليا من سطح المريخ وتبلغ من ١٠ الى ٢٠ كلم في الساعة في الطبقات المنخفضة لسطح الكوكب اما اثناء العواصف فتبلغ سرعة الرياح نحو ١٠٠كلم في الساعة مما يسبب في تجمع الغبار، وتراكمه خلف العوارض الطبيعية الموجودة على سطح المريخ كالصخور والفوهات التي تكونت بنتيجة النيازك، وتبلغ كثافة الصخور المريخية (الكثافة النوعية) نحو ٣٫٩٦ وهي اقل كثافة مما هو عليه بالنسبة للكرة الارضية التي تبلغ ٥٫٥٢، واقل كثافة مما هو عليه بالنسبة للصخور الموجودة فوق سطح القمر ٣٫٣٤ لذلك فان نسبة الحديد الموجود على سطح المريخ اقل مما هو عليه في كوكب الارض واكثر ا هو عليه بالنسبة للقمر. وان عدم وجود حقل مغناطيسي ذي اهمية واضحة يشير الى غياب النواة الغنية بمادة Ni — FE لذلك نجد ان هناك بطء واضحا في عمليات توليد المجال المغناطيسي للجهد المولد. بالاضافة الى ذلك ليس هناك ادلة على وجود تيارات حمل حراري داخل الحجاب المريخي لغياب المعطيات الجيوفيزياوية المحددة.

«نصفين شمالي وجنوبي مختلفين تماما»

كشفت المعلومات التي جمعتها الفايكنغ عن الصفات الجيومورفولوجية الاساسية لكوكب المريخ، واشارت الى ان العوامل التي اثرت في التشكيل الجيولوجي للمريخ من الناحية التاريخية. وتضمنت الدراسة المورفولوجية عن وجود اختلاف كبير بين النصف الجنوبي والنصف الشمالي للمريخ. فالجزء الجنوبي منه يتميز بوجود فجوات وفوهات بسطح اشبه ماهو عليه الحال في القمر اما النصف الشمالي فيتميز بسطح املس وفوهات قليلة جدا بالمقارنة مع النصف الجنوبي ويقدر عمر الكوكب زهاء ٤٫٥ الى ٣٫٩ مليار سنة.

«مستقبل الماء على كوكب المريخ»

ان التشكيلات وطوبوغرافية كوكب المريخ ليست هي الوحيدة فيما يخص التباين بين الجزء الشمالي والجنوبي لهذا الكوكب فبالنسبة للتضاريس القديمة الموجودة في النصف الجنوبي من الكوكب تمثل روافد وقنوات كبيرة تمتد الى مئات الكيلو مترات طولا. وتعطي انطباعا على انها روافد نهرية تشبه الروافد الموجودة على سطح الكرة الارضية. وربما يكون اصل تكوين هذه الروافد نتيجة لجريان سائل ما على سطح المريخ. والدراسات ذهبت الى ثلاثة احتمالات : الاول يقول ان تلك الحفر واتساعها حدثت نتيجة جريان بطيء للمياه حينئذ بشكل منتظم. اما الاحتمال الثاني فيقول: ان تلك الروافد وما رافقها من عمليات تآكل حدثت نتيجة فيضان كبير نتيجة لذوبان الثلوج على سطح هذا الكوكب واخيرا، ربما تكونت تلك الروافد نتيجة كارثة ما حلت بكوكب المريخ. والحقيقة ان تلك الاراء تبقى مجرد فرضيات ليس الا. فعدم وجود الماء فوق سطح المريخ بشكل سائل ولقلة وجود الماء في جو المريخ (بنسبة ٠٫٠٣٪) وهذه الكمية غير كافية لاحداث مثل تلك الروافد الضخمة. ومن خلال دراسة علاقة نظيري النتيروجين (الازوت) [N14 , N15] والكاربون (C16, C13) والاوكسجين (O16, O18) في جو المريخ فان هذا الكوكب حسب راي بعض العلماء، ربما كان قد اصيب في الماضي بميكانيكية شديدة الفعالية لاستخراج الغازات من السوائل والجوامد. وان جوالمريخ حاليا لايشتمل على مثل تلك الغازات التي حينئذ سوى ١٪ واذا ماتتبعنا هذه الحسابات . فان كمية المياه الموجودة حاليا على هذا الكوكب ان تتوحد على شكل سائل تقدر بـ ١٦٠ الى ٢٠٠ متر سمكا (اذا ما فرض انه تجمع على شكل سائل حسب الراي المذكور انفا) ومقارنة بالارض فان كمية المياه الموجوده هي مايقارب ٣كلم سمكا في عملية حساب معادلة متكافئة: ومن ناحية اخرى فان هذا يعني ان الفجوات الجليدية تحتوي على ١٠٫٠٠٠ مرة من كمية المياه اكثر مما هو عليه في الجو المريخي، واذا ماقدر لهذا الجليد ان يذوب فان كمية المياه المتحررة لن يكن سمكها اكثر من ١٠ الى ١٣ مترا سمكا فوق هذا الكوكب. وهذا الرقم سيكون بعيدا جدا لما ذهب اليه بعض العلماء في استنتاجهم السابق . لذا يتوجب ان تكون هناك كميات من المياه موجودة في باطن ارض المريخ متجمعة على شكل مياه معدنية. لذلك فان باطن ارض المريخ هو غني في اكسيد الحديد والصخور البركانية (البزلت) على عمق ثلاثة كيلومترات في منطقة خط الاعتدال المريخي (خط الاستواء) ونحو المنطقة القطبية بالذات فان عمق مثل هذه التكوينات تبلغ نحو ١٫٢كلم (سبيريا وامريكا الشمالية)

في منطقة الاعتدال المريخي تتواجد هناك شعب يطلق عليها «فال مارينوي» في منطقة يبلغ ارتفاعها نحو ١٠ الى ١١كم فوق مستوى السهول المحيطة . كذلك توجد قبة يطلق عليها قبة تاريس وتحتل منطقة واسعة يبلغ قطرها حوالي ٦٠٠كلم وتشكل اهمية خاصة بالنسبة لجيولوجيا المريخ ، كونها تعتبر صرحا بركانيا. واهم البراكين في سلسلة جبال تارسيس. وهي ليست الوحيدة كونها منطقة بركانية على هذا الكوكب. فهناك منطقة Elysium التي تشتمل على عدد من البراكين . واهمية سلسلة جبال تارسيس هذه متاتية من كونها تشكل مفتاح لجيولوجيا المريخ فهي تتضمن على اقدم البراكين الموجودة على سطح هذا الكوكب. وعلى احدث بركان ايضا، وتعتبر مراحل تطورها مكانا وسطا مابين تطور جيولوجيا الكرة الارضية وبين جيولوجيا القمر

ترجمة: سعد هادي سليمان

السماء تحت الحمراء

حزم الغبار في المنظومة الشمسية المتكونة من المواد المحورية المجزاة على نفس البعد من الشمس كما في الحزام النجمي (مابين المريخ والمشتري). الشكل يبين شدة الاشعة المستلمة في حزمة 60مايكروميتر دالة الى خط عرض الفلك (مدار الشمس الظاهري بين البروج) وبين خط الطول.

القمر الصناعي الفلكي IRAS للاشعة تحت الحمراء يحمل التلسكوب مع مرآة ابتدائية ببعد 57 سم وصف من الكواشف الحساسة الالكترونية لاشعة تحت الحمراء لاختزال الانبعاث للاشعة تحت الحمراء من الجهاز نفسه فيبرد التلسكوب بسائل الهليوم.

HORIZON SENSOR

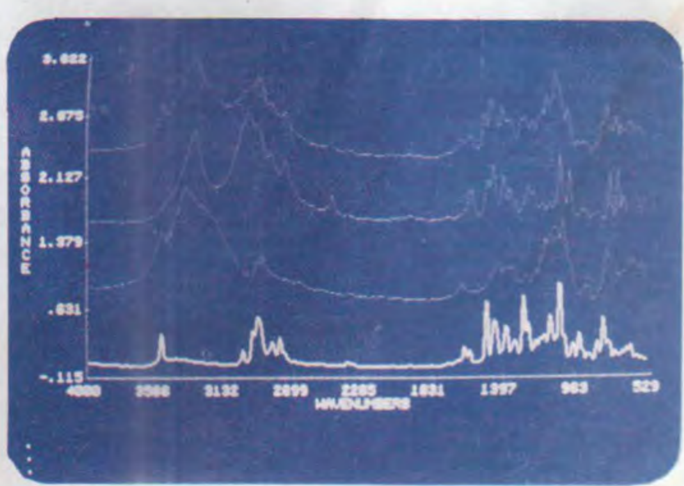
ان المنطقة تحت الحمراء للطيف الالكترومغناطيسي من الجانب الفلكي وبالخصوص للفلكيين يحمل الرقي والخيبة في نفس الوقت. ان معظم الاجسام الفلكية تبرد وتكون اجساما صلبة نتيجة اشعاع طاقة باطوال موجية تحت الحمراء. بالاضافة الى ذلك، ظواهر اخرى خاصة مثل ولادة نجوم وتكاثف انظمة سيارة يمكن ملاحظتها بصورة واضحة من خلال الاشعة تحت الحمراء. فعلى سطح الارض يقوم الضغط بحجب الاشعة تحت الحمراء والى ابعد من ذلك، فان بناء جهاز فلكي يكون حساسا الى الاطوال الموجية تحت الحمراء يعتبر تحديا تقنيا.

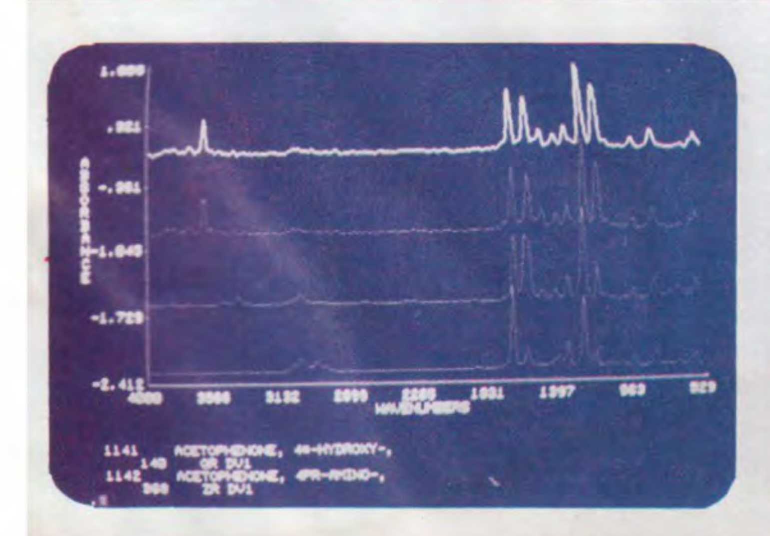
هنالك مسح دقيق بواسطة الاطوال الموجية المختلفة للسماء منها المرئية والراديوية مثل الفوق البنفسجية واشعة اكس واشعة كاما وغيرها ولكن السماء تحت الحمراء بقيت غير مخططة او مرسومة بصورة واسعة.

وعلى هذا الاساس فقد غطى مسح السماء باطوال موجية للاشعة تحت الحمراء وبمدى واسع وعريض حيث اكمل ذلك بواسطة القمر الصناعي لتحت الحمراء (IRAS) ايراس Astronomical Satc-llite Infrared وقد بدأ العمل في ١٩٨٣ وذلك بالاتصال مع NIVR نيفر و NASA الناسا وكذلك SERC حيث تم تسجيل الصور بمعدل ٩٨٪ من الوسط الفلكي بواسطة هذه التقنية.

ان البعثة التي ارسلت عادت بنتائج غنية وذلك بواسطة القمر الصناعي وفيها جميع الخرائط للسماء المظلمة وباربعة حزم من الاطوال الموجية للاشعة تحت الحمراء حيث فهرست بعض من ٢٥٠٫٠٠٠ مصدر منفصل لانبعاث الاشعة تحت الحمراء، ان عظم هذا العدد هو احتمال كبير. ويذكر في تاريخ علم الفلك ان ٥٠٠٫٠٠٠ مصدر قد فهرس قبل مجيء IRAS.

ان IRAS يعتبر جهاز مسح، فقد تقصد في بداية الامر لاعطاء جميع الصور للسماء تحت الحمراء وتشخيص الاشياء او الاجسام التي تستحق كل البحث. وكلا الهدفان قد انجز. فضمن المنظومة الشمسية





فان القمر الصناعي يعطي اخبارا مهمة عن المذنبات وان زوجا من الحزم النحيفة للغبار في اعلى واسفل الحزام النجمي؛ وهنا لك حزمة واسعة للمادة الصلبة وجدت حول فلك قريب من النجم، الحزمة ربما تظهر مقطع مبكر في تكوين النظام السيار. وخلاف هذا فان ولادة لنجوم جديدة تبقى محجوبة الرؤيا في حجاب الغاز والغبار اللذين يتكاثفان:.

القمر الصناعي يعطي صورا واضحة ومصورة لمركز درب التبانةومجرات اخرى كدرب التبانة كشفت بواسطة الـ IRAS المتضمن لاطوال موجية للاشعة تحت الحمراء التي تكون اكثر اضاءة من الحزم المرئية بخمسين مرة.

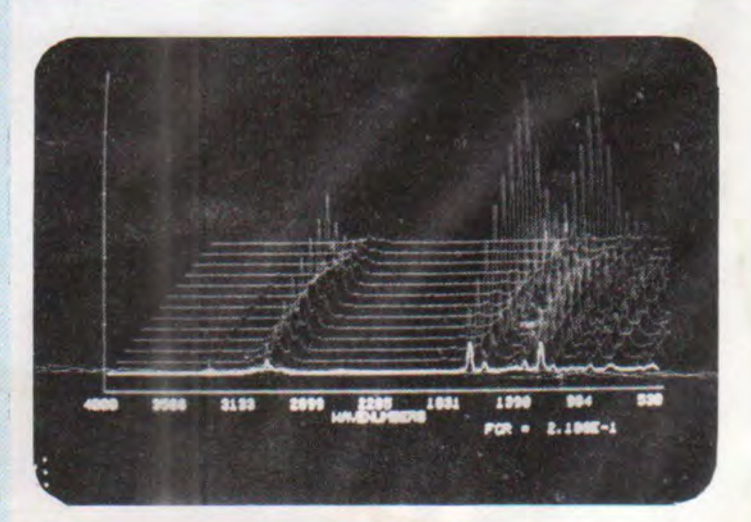
ان ملاحظات الـ IRAS هي ليست اول مرة تستخدم سماء تحت الحمراء حيث هنالك ملاحظات القاعدة الارضية التي بواسطتها درست السماء تحت الحمراء ولكن بمجال ضيق في الطيف عند استخدام الاطوال الموجية للاشعة تحت الحمراء. Near Infrared حيث يكون الطول الموجي اقصر مما في الـIRAS الذي يخترق الجو.

وفي دراسات الاشعة تحت الحمراء البعيد Far Iufrared حيث ان التلسكوب يحمل الى الاعلى بواسطة المناطيد، والصواريخ ، ولطائرات الحمل المرتفعة عاليا. ولكن تبقى عملية المسح للسماء صعبة وغير حساسة في هذا المدى اي الاشعة تحت البعيدة.

ان الغموض الجوي ليس هو المشكلة الوحيدة التي تواجه الرصد الفلكي في مجال الاشعة تحت الحمراء وذلك بسبب توفر هذه الاشعة في جميع الاجسام الساخنة ولاسيما في باسورة التلسكوب واجزائه الاخرى حيث تظهر توهجا في منطقة تحت الحمراء.

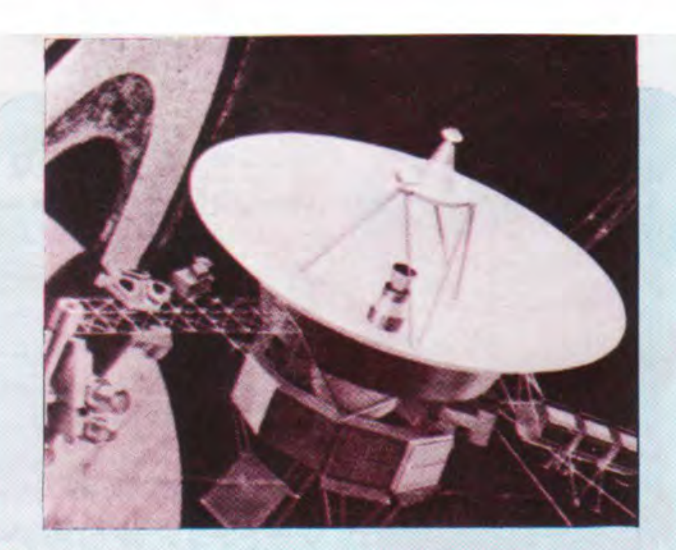
حيث إن التوهج يميل الى اكتشاف اشارة الاشعة تحت الحمراء الممتدة في الفراغ المعزول للفضاء وتسبب له مشكلة ويمكن حلها وذلك بواسطة التبريد بسائل الهليوم liquid Helium لاجزاء التلسكوب.

القمر الصناعي الفلكي IRAS للاشعة تحت الحمراء يحمل التلسكوب مع مرآة ابتدائية ببعد ٥٧سم وصف من الكواشف الحساسة الالكترونية لاشعة تحت الحمراء لاختزال الانبعاث للاشعة تحت الحمراء من الجهاز نفسه فبرد التلسكوب بسائل الهليوم، الذي يحفظ باسورة التلسكوب ونظام بصري له الى درجة ١٠ كلفن والكاشف في ٢ درجة. مجسات المسح الرئيسية الاربعة للاطوال الموجية للاشعة تحت الحمراء. الكواشف ترتب في صفوف متعرجة لاجراء المسح بواسطة التلسكوب الى السماء فيعطي صورا للمصادر التي تعطي على الاقل اشارتين لكل حزمة.



حزم الغبار في المنظومة الشمسية المتكونة من المواد المحورية المجزاة على نفس البعد من الشمس كما في الحزام النجمي (مابين المريخ والمشتري). الشكل يبين شدة الاشعة المستلمة في حزمة ٦٠ مايكروميتر دالة الى خط عرض الفلك (مدار الشمس الظاهري بين البروج) وبين خط الطول.

ترجمة : محمد مزهر راضي الدباج
الكليةالفنية العسكرية



«استرون» يواصل دورانه

منذ ما يزيد على عام ونصف العام والمرصد الفلكي الفضائي «استرون» يواصل دورانه في المجال الكوني حاملا اكبر مرصد مداري ومقياسا لتسجيل اشعة X .

وقد اجرى هذا الراصد الفضائي خلال الـ ١٨ شهرا الماضية دراسات لعشرات النجوم القريبة والبعيدة وللمجرات والسدم. وكانت على اتصال دائم معه فرق مرصدي القرم وبوراكانسك ومجموعة من العلماء العاملين في مختبر مارسيل للرصد الفضائي.

وبخصوص عمل هذا المرصد الفضائي يقول ا. بويارجوك العضو المراسل في اكاديمية العلوم السوفيتية لقد اجرينا في بداية سلسلة التجارب مئات من صور الاتصال بهذا المرصد. وبفضله اضيفت خطوط وملامح جديدة لصورة التكوين الكيمياوي للكون. واستطعنا بواسطته تكوين صورة وافية لانتشار بعض العناصر الخفيفة واخرى مشتتة بعض الشيء عن العناصر الثقيلة.

كما اكتشف الإكاديمي آ. سيفيرني من خلال برامج «استرون» في اجواء العديد من النجوم المسماة بـ «البيكوليارية» فيضا ضخما (بمئات والاف الاضعاف) من الرصاص والتنجستين واليورانيوم والثوريوم. وقد اثار هذا الاكتشاف وغيره من الاكتشافت المهمة بالنسبة لاستجلاء وادراك طبيعة النشوء والتطور الكيمياوي للكون اهتماما كبيرا من لدن المشاركين في اعمال الدورة الاخيرة للأمم المتحدة لاستخدام الفضاء الكوني للاغراض السلمية.

وقد استطاع هذا المرصد الفضائي ببصره النفاذ رؤية اكثر من عشرين مجرة. وتبين ان لبعض الاجرام التي لم تستأثر باهتمام خاص من لدن علماء الفيزياء الفلكية اشعاعا فوق بنفسجي قويا. ومن تلك الاجرام مايقع في مجرة العذراء والاسد. ومع اننا كنا قد درسنا هذه الاجرام في السابق يقول مدير مرصد بوركانسك الارضي ـ الفلكي الا اننا لم نحصل على نتائج جديدة الا بفضل جهود فريق عمل المرصد في بوركانسك الذين وضعوا نظاما بالغ الدقة لتوجيه وتركيز عين «استرون» نحو تلك الاجرام التي هي اضعف مُن ان تراها العين المجردة مقدار الف مرة.

واكتشف ايضا ان في عدد من النجوم يجري انفلات للمواد من سطوحها بسرعة تصل الى الف كيلو متر في الثانية وفي اسرع من ذلك . وتبين ان في اجواء بعض منها وفرة شاذة غير اعتيادية من العناصر الثقيلة. وبالتالي فان ماسجله «استرون» في العديد من المجرات من فيض اشعاعي فوق بنفسجي انما يدلل على تلك العمليات النشطة لتكوين نجوم. وما من شك فان الدراسات التفصيلية لتلك العمليات وهو مايشكل المهمة القادمة للعلماء ستصبح وعلى نحو دقيق تصورات العلم المعاصر لنشوء النجوم وتطور منظوماتها.

ترجمة: د. رؤوف موسى

محطة اطلاق المركبات الفضائية

يعتبر موقع بونت ارغويللو Point Arquollo بالنسبة للهنود الحمر منطقة مقدسة وفيه موقع كان الضباب الكثيف للمحيط الهادي يختلط مع الارواح المقدسة في السماء الا ان هذا الهدوء الذي كان يخيم على المنطقة ذهب بدون رجعة اذ اقيمت هنا ثاني محطة مركبات فضاء. والمنطقة تقع على الخيط الساحلي شمال غرب لوس انجلوس في الغرب الامريكي.

اطلق على المحطة (SPACE LUNCH COMPLEX 6)SLC6 مجمع اطلاق فضائي رقم (٦) فهي اذن في الواقع سادس مجمع لمركز فاندنبرج للفضاء التابع للسلاح الجوي الاميركي. تم انشاؤه في مارت ١٩٨٥ وبدات المركبات الفضائية تنطلق منه ابتداءا من ١٥ تشرين اول العام نفسه.

يضم المجمع منشآت عملاقة من ابراج فولاذية سيالة وملاجيء خرسانية وقنوات تحت الارض ومدرجات خرسانية مسلحة. كل المجمع يقع على مساحة قدرها ستمائة مليون متر مربع أستعمل في بنائه ١٩١٠٠٠ متر مكعب من الخرسانة و٢٤٫٠٠٠ طن فولاذ وبناية متكونة من ١٢٠ طابقا تشغلها الادارة. كلف المجمع ١٫٧ مليار مارك الماني الا ان هذا المبلغ لايعني شيئا بالنسبة الى ماتكلفه اعمال الادامة والصيانة بقاعاتهما ومراكز الرقابة والسيطرة ومنشآت التموين والبناء العملاق الذي فيه تهيأ المركبة الفضائية. كل هذه المنشآت المزودة باحدث تقنية اليكترونية وكومبيوترية كلفت ستة مليارات اخرى من الماركات.

اهمية هذا المجمع ليس في ضخامتة بل في اجهزته المعقدة. اختير هذا الموقع المطل على المحيط الهادي لان شروط الاطلاق فيه نموذجية فالمركبات الفضائية تطلق لتأخذ مسارها على خط ارضي قطبي بدون الحاجة الى اتصال ارضي كبير كما وان قذف الخزانات والصواريخ الرافعة من المكوك يكون سهلا..

نقطة اخرى تسجل الى جانب المحطة الجديدة وهي ان توابع التجسس والحراسة التي تسير على خط قطبي تستطيع استطلاع الكرة الارضية كلها في التوابع التي تطلق من كاب كانا فيرال في فلوريدا في الشرق الاميركي والتي تاخذ خط سير استوائي تراقب جزءا من الكرة الارضية. وهذه النقطة هي من سيئات محطة فلوريدا.

المحطة رقم (٦) احيت مشروع المختبر الفضائي المأهول بعد ان جمده الكونغرس الاميركي لتكاليفه الباهضة عام ١٩٦٩ وقد ادخلت على المشروع اضافات جديدة مما ادى الى تمديد المدرج بـ ٣٠٠ متر من كلتي نهايتيه اضافة الى منصتي اطلاق اثنتين بقطر ١٥×١٢ مترا وجداران بسمك يتراوح بين ٢٫٧٠-٣٫٦٠ مترا. وبالرغم من كل هذه الاحتياطات فانه من الصعوبة بمكان تحجيم النار اللاهبة عند الاطلاق ومن ثم عولجت هذه النار بقذف اربعة ملايين لتر ماء في الدقيقة خلال الست ثوان التي يستغرقها رفع المركبة الى اعلى الجداران الكونكريتية من الحرارة التي تصل الى اكثر من ٣٣٠٠ درجة مئوية ولامتصاص الطاقات الاكوستيكية (الصوتية) التي يمكن ان تهدد المركبة الفضائية بالخطر

تم توسيع الميناء وقد كان مرسى لزوارق خفر السواحل بحيث اصبح بامكان السفن انزال خزانات الوقود الضخمة التي ترفع المركبة الفضائية فهذه الخزانات ترسل من لويزيانا (في الجنوب الغربي على خليج المكسيك) عبر قنال بنما.



ثلاثة من الابنية العملاقة الثمانية تتحرك على سكة للوصول الى موقع الاطلاق. اول ناطحات السحاب هذه على ارتفاع ٨٢٫٥٠ مترا ووزنها ثمانية الاف من الاطنان وهي برج الادامة ويسير بسرعة ٧٢٠ مترا في الساعة ليصل من موقعه الى مكانه في موقع الاطلاق اي يحتاج الى مابين ٣٠ ـ ٤٠ دقيقة للوصول في حين يزحف من الناحية المقابلة قاعة المونتاج بارتفاع ٦٦ مترا وعرض ٦٠

مترا وطول ٥١ مترا ووزن ثلاثة الاف طن لها بوابة ذات ابعاد كبيرة جدا.

البنايتان عند حصرهما لموقع الاطلاق تحميان المركبة الفضائية من الريح العاصف والظروف الجوية السيئة. اما قوة الرافعات لكلا البنايتين فانها (الرافعات) تستطيع ربط الخزانات بالصواريخ ربطا محكما ودقيقاً يصل الى حد ملمترات ستة. البناية العملاقة المتنقلة الثالثة تستعمل لنقل مكوك الفضاء الضخم والسري في نفس الوقت. فمن السهولة اصطياد التوابع الفضائية تصوير وملاحظة بناء عملاق بارتفاع ٤٨ مترا ووزن ستة الاف طن وهو يسير ببطء وبعد ان يتم فحص المكوك يرحل الا ان تشغيل جهاز راديو ترانسستور في داخله فلن يسمع خارجا او بكلمة اخرى ليس بامكان اي ارسال تعطيل او محاولة تعطيل اي من الاجهزة الاليكترونية ذات الحساسية العالية جدا واضافة اي عرقلة بل استحالة اي فضولي او جاسوس استلام اية اشارة من المكوك او من داخل بناية النقل.

بقي شيء اخير نقوله هو ان ليس مكان للمشاهدين ولا للمصورين ولا للصحفيين الذين لن يشاهدوا عملية الاطلاق ابدا بل سيلاحقون المكوك وهو في الجو اذ تعزلهم عن الموقع سلسلة جبال سامقة.

ترجمة: حسان الشهواني




ميدان جديد
تطرقه الاقمار الصناعية



بات في حكم المؤكد ان يتسنى، في المستقبل القريب، لاي رجل اعمال او اي شخص اخر يتطلب عمله السفر في مختلف ارجاء العالم ان يجري اتصالات جوية مباشرة مع مقر عمله او مع من يشاء وذلك عبر وسائل جديدة تشتمل على محطة يسهل نقلها من مكان الى اخر.. هذا ما اكده المدير العام للمنظمة العالمية البحرية للاقمار الصناعية [انمراسات ـ INMARSAT].

واضاف ان هذا المشروع ممكن من الناحية التكنولوجية لكنه يتطلب بعض الوقت. وتلعب الاقمار الصناعية الدور الرئيسي في انشاء مثل هذا النظام والذي ستطلق عليه تسمية «نظام الاتصالات عبر الاقمار الصناعية».

ويدخل في هذا المشروع نوعان من التكنولوجيا المتطورة اولهما جهاز خاص للاتصالات في الاقمار الصناعية وثانيهما نظام يحمل مواصفات عالمية ويتخذ شكل محطات ارضية متنقلة.

غير ان احد ابرز التحديات التي تواجه المسؤولين في مجال وضع المواصفات العالمية هو الاتفاق على نظام ترقيمي موحد ونظام الدخول في شبكات الاشارات التي مهمتها الاتصال باي شخص وفي اي مكان يكون.

من المعروف ان السفن تعتمد في اتصالاتها على جهاز: راديو HF باعتباره البديل الوحيد لنظام الاتصالات عبر الاقمار الصناعية. ولايخلو جهاز الراديو هذا من بعض المشاكل المتأتية من التدخلات وتشابك القنوات اضافة الى انعدام الاتصالات عندما تدخل السفن مناطق معينة. فبعض السفن تنقطع عنها الاتصالات لساعات بل وحتى لايام. وبغية تلافي مثل هذه المشاكل او على الاقل التعاون من اجل التغلب عليها، جاء قيام منظمة (انمارسات) التي كانت تضم عند بداية نشاتها سنة ١٩٧٩ حوالي (٢٨) دولة بحرية وقد اتسعت لتضم الان (٤٤) عضوا بضمنهم الاتحاد السوفيتي والولايات المتحدة الاميركية والصين.

وقد اثمرت الجهود المشتركة لأعضاء منظمة (انمارسات) عن تزويد مايقرب من (١٠٠٠) باخرة بانظمة اتصالات تعتمد الاقمار الصناعية وكان ذلك سنة ١٩٨٢ . اما اليوم اي بعد مضي ثلاث سنوات فقط، فقد تم تصنيع (٤٠٠٠) محطة ارضية متنقلة تعمل على تسهيل الاتصالات مع عدد من السفن تعود لـ(٧٢) دولة مختلفة. ولاشك في ان هذا النظام يستخدم على نطاق واسع اليوم.

زيادة على ذلك ان هناك عددا من دول العالم الثالث تقوم بتشغيل (١٤) محطة ارضية ساحلية مهمتها توصيل المعلومات بين شبكة الاقمار الصناعية وانظمة الاتصالات الموجودة على الوحدات الارضية المتنقلة وبشكل خاص السفن. وضمن المحاولات الحثيثة التي تبذلها منظمة (انمارسات) في مجال تطبيق هذا النظام على وحدات الطيران المتنقلة، هو توقيعها سلسلة من العقود مع منظمة الفضاء العالمية تقضي بتزويدها بثلاثة اقمار صناعية كمرحلة اولى مزودة بالاجهزة الخاصة والمعدة لتنفيذ هذا المشروع. وتبلغ كلفة تصنيع مثل هذه الانظمة المتطورة من الاقمار الصناعية حوالي (١٥٠) مليون دولار اميركي وذلك اعتبارا من سنة ١٩٨٨.

ولاتقتصر جهود (انمارسات) على تحقيق هذا المشروع، بل تتعداه الى انشطة اخرى منها قيامها بالعديد من الخدمات في مجال استخدامات الهاتف والتلكس.. وتقدم ايضا خدمات في توصيل المعلومات وعلى قدر كبير من السرعة اضافة الى قيامها ببث واستلام معلومات مختلفة لمناطق نائية من المحيطات. وهذا بلا شك يساعد في حالات الكوارث كاشتعال الحرائق او الفيضانات او اي نوع اخر من انواع الكوارث الطبيعية. لقد اسهمت العديد من محطات السفن المتنقلة في توصيل معلومات تقترن بعمليات الانقاذ بالزلزال الارضي الذي هز المكسيك.

وتتجه منظمة (انمارسات) الى تصنيع محطات ارضية تتسم بصغر حجمها وانخفاض وزنها وقلة تكاليفها. ويبدو انها حققت بعض النجاح في هذا المجال فبعد ان كان بناء مثل هذه المحطة يكلف ٧٠,٠٠٠ دولار امريكيا فانها تكلف الان ٢٥,٠٠٠ دولار امريكي اما عن حجمها فانه من الصغر بحيث يتسنى حفظه في (اي المحطة) في حقيبتين فقط.

يستدل مما تقدم ان الاتصالات مع الوحدات البرية المتنقلة عبر الاقمار الصناعية باتت شائعة .. غير ان استخدام الاقمار الصناعية لم يصل بعد الى المرحلة المطلوبة والمتطورة بالنسبة لانماط اخرى من تلك الوحدات المتنقلة خاصة الجوية منها.

انطلاقا من ذلك، قامت المنظمة العالمية للطيران المدني (ICAO) بوضع دراسة تبحث امكانية تطبيق نظام الاقمار الصناعية في تغطية متطلبات الاتصالات الجوية المباشرة وبشكل خاص من الارض. وبعد عدة اشهر، عقدت (انمارسات) اتفاقا مع منظمة الطيران العالمية يقضي باجراء او بالاحرى استحداث بعض التغييرات، القائمة على المقترحات المقدمة، في تصنيع الانظمة القادمة من الاقمار الصناعية والتي يتوقع لها ان تدخل المدار سنة ١٩٨٨.

ويؤكد الباحثون في هذا المجال الحاجة الى الخدمة الجديدة، التي يمكن ان تؤديها الاقمار الصناعية الا وهي التمهيد لاتصالات تلفونية ثنائية يقوم بها المسافر مع من يشاء اثناء تحليقه في الجو.

ان ما يبعث على التفاؤل بهذا المشروع هي الفترة الزمنية القصيرة التي قد لاتتجاوز الثلاث سنوات، التي سيشهد فيها العالم تنفيذه. الاكثر من ذلك هو توفر الثقة الكبيرة في نجاحه في المجال الجوي وبشكل يضاهي نجاحه في المجال الارضي.

ترجمة: فوزية ناجي

ارثر كوستلر وابجديه الادراك الحسي الفائق

عرض وتقديم
سعد هادي سليمان

لم يكن ارثر كوستلر هو الوحيد، الذي واجهته اتهامات الافراط في ثقافة علمية تفتقر للاسس العلمية، او تلك التي ذهبت الى ان تلك النوازع ليست مبنية على اسس علمية ازاء مسائل لا يحتملها العقل موضوعات الادراك الحسي الفائق ،التي افرزت ضمن مجالات الخارق للطبيعة.فلقد شاطرته مجموعة كبيرة من العلماء ممن قدموا اسهامات مهمة وجديدة في هذا الميدان نفس تلك الاتهامات.

لكن على مدى العقود القليلة الماضية حصل انقلاب وتطور كبير ليس في اجواء الباراسيكولوجي فقط بل في اجواء الفيزياء النظرية ايضا. وباتت الدقة وعمليات الاحصاء والكومبيوتر الاسس التي يقوم عليها البحث الباراسيكولوجي.فيما تزداد الفيزياء النظرية دقة وحداثة يوما بعد يوم بحيث اصبح بامكان الفيزياء النظرية وبالادلة العلمية ان تطرق كل ماكان مقدسا فيما مضى في مجال «قانون الطبيعة». وغدت تلك الاتهامات ذات تأثير معكوس،فاصبح بمقدور الباراسيكولوجي مواجهة مهمة الافتقار للاسس العلمية.فيما اصبح بامكان فيزياء الكم من خلال نظرية الكوانتوم التصدي لاتهامات النزوع غير العلمي ازاء الموضوعات فوق الطبيعة مثل الكتلة السلبية ومفهوم الزمن المرتدالى الوراء.ان اي شخص مطلع على التطورات التي حدثت لظاهرة الادراك الحسي الفائق سيكتشف مدى التغيرات التي حصلت انطلاقا من العشر سنوات التي خلت حتى يومنا هذا ولعل بواكير ذلك التغير حسب راي كوستلر ـ بدات سنة ١٩٣٢ حين استطاع البروفسور جي بي راين وهو بروفسور علم النفس وزوجته الدكتوره لويزا من الحصول على ترخيص بانشاء مختبر للابحاث الخاصة على طريق الاعتراف بالظواهر الغامضة مثل ظاهرة التخاطر والاستبصار،واحتلت مكانة اكاديمية مرموقة واخذت التجارب..

تعتمد على احصائيات وابحاث علمية. واثبت هذا التوجه العقلاني والعلمي فعاليته وحظيت مواضيع الباراسيكولوجي بحضور كبير بين الاوساط العلمية من خلال الندوات التي عقدت بالعديد من الجامعات فيما يخص هذا المجال،ولقد تعدى الامر الى حضور الباراسيكولوجي بالمؤسسات العلمية المهمة واعتراف العديد من عمالقة الفكر بالباراسيكولوجي امثال جاركون،وريخت،وليم جيس،وفرويد وعلى الاخص بظاهرة التخاطر غير ان معظم علماء النفس الاكاديميين تمسكوا بموافقتهم المعادية للظواهر فوق الطبيعية ولقد اعتقد فرويد بان التخاطر يدخل في مجال العلاقات بين المريض والمحلل ،فيما قام جنك باطلاق عبارة التزامن حينذاك على تلك الظاهرة قبل ان يضع راين الباراسيكو لوجي على الخارطة. وبعد ذلك اختلف الامر مع جي اج ايسنك الذي اكتسب اهمية خاصة فلقد اصبح يمثل الجيل الجديد بالنسبة للابحاث الباراسيكولوجية، كونه يحتل مكانة علمية مرموقة بين الاوساط العلمية بالاضافة الى انه يرأس قسم علم النفس في جامعة لندن،وبهذا لم يعد هناك مكان لتلك الاتهامات السابقة فيما يخص البحث في موضوعات الباراسيكولوجي واختفت تلك الاصوات التي كانت تشدد على ان تلك الافكار تفرط في التواضع. ويمكننا القول ان اعمال «راين» قد اعطت ثمارها مع بقاء مجمل اعتراضات يثيرها البعض بين اونه واخرى ويمكن تصنيف تلك الاعتراضات الى قسمين.

القسم الاول يشدد باعتراضاته على البحوث المبكرة في مجالات الادراك الحسي الفائق - اي في المراحل التي كانت تلك الاختبارات تفتقر للدقة المطلوبة بالمقارنة مع ماهو عليه اليوم. اما القسم الثاني فاعتراضاتهم تنصب على ان موضوعات الادراك الحسي الفائق ماهي الا فرضية غير محتملة. وتبدو لهؤلاء ان فرضية فرويد فيما يخص هذا المجال اكثر قبولا في الاطار العلمي السائد حينذاك ويورد كوستلر مقالة ايسنك

«ان العلماء وعلى الاخص الذين يطرقون موضوعا سبق وان تخصصوا فيه يغدون مجرد اشخاص عاديين يتسمون بالعناد واللاعقلانية ويقودهم ذلك الى انحيازات تتصف بالجمود» ويسترسل كوستلر قائلا «انه من الصعوبة بمكان ان نجد دوله مالاتولي اهتماما بهذا القدر او ذاك فيما يخص الادراك الحسي الفائق ويعتبر الاتحاد السوفيتي في مقدمة تلك الدول التي تولي اهتماما كبيرا بابحاث الباراسيكولوجي».

لقد تمخض عن الندوة التي قامت الاكاديمية العلمية في نيويورك بتنظيمها سنة ١٩٦٧ بموافقة الرابطة الامريكية للتقدم العلمي - وهي مؤسسة مرادفة للرابطة البريطانية - على الحاق الباراسيكولوجي بمؤسساتها امر له اهمية كبيرة،فلقد وضع خاتمة لكل تلك الاتهامات التي كانت توجه بالسابق لمجمل ابحاث الباراسيكولوجي ويرجع اهتمام الاتحاد السوفيتي الى سنة ١٩١٦ عندما بدا بجيتروف احد زملاء بافلوف باجراء اختباراته في الادراك الحسي الفائق ولقد اطلق عليها تسمية «الاشعاع الاحصائي» بغية الاحتفاظ بسرية ابحاثه لكن الامر تغير بعد ذلك عندما قام العالم النفسي ليونيد فاسليف - احد تلامذه بجيتروف - بنشر تقرير حول بعض التجارب البارزة في مجال التنويم المغناطيسي حيث اوضح ان الاشخاص الذين تم اخضاعهم لعمليات التنويم المغناطيسي قد تم اعادتهم الى حالة الصحو عن طريق التخاطر من على مسافات بعيدة جدا وتبع ذلك اهتمام كبير في مجال التخاطر خصوصا تلك الاختبارات التي اجريت بين موسكو ومدينة لينينغراد واعطت نتائج باهرة.

ومنذ ذلك الحين اخذت المطبوعات التي تخص ابحاث الباراسيكولوجي بالتزايد ووصلت الى ٣٥ مطبوعا سنة ١٩٦٧ والى ٧٠ مطبوعا سنة ١٩٦٩ فيما وصلت المطبوعات التي تهاجم الباراسيكولوجي الى مطبوعين سنة ١٩٥٨ واربعة مطبوعات سنة ١٩٦٩ ويعود اهتمام الاتحاد السوفيتي بظاهرة التخاطر للقيام بعمليات الاتصالات المباشرة وامكانية استخدام تلك الظاهرة في البرنامج الفضائي الى جانب اهميتها بالمجال الاستخباري والعسكري والاهتمام بجوهر الظاهرة التي تخص الاتصالات الكهرومغناطيسية بين الكائنات الحية،ولم تولت تلك الظاهرة الاهتمام الكافي الا مؤخرا من قبل العلماء الغربيين. وتوجهت الابحاث المتعلقة بالباراسيكولوجي في الولايات المتحدة الى ظاهرة انتقال الطاقة وعلاقة ذلك بين الحقول الفيزياوية للجزيئات وحقل البلازما الفائق للادراك الحسي لدى الفرد. وهدف ذلك هو التحقق من امكانية استغلال نتائج تلك الابحاث في مجال الاتصالات، والتقنيات المتطورة في الحالات الطارئة علاوة على امكانية تطبيق النتائج على انظمة البيانات المصغرة،تكون بمثابة انظمة مراقبة متكاملة خاصة بالاغراض الفلكية بالاضافة الى تلك المجالات التي سبق ذكرها. ولقد تملك الناس دهشة كبيرة عندما عرفوا بعد عده اشهر من رحلة ابولو ١٤ الى القمر سنة ١٩٧١ فلقد حاول الكابتن ميشيل خلال رحلته تلك ان يجري اتصالا تخاطرياً مع اربعة اشخاص تم اختيارهم من على سطح الارض، وبعد عودة الكابتن ميشيل من رحلته تلك قام بزيارة البروفيسور راين في جامعة ديوك لتحليل النتائج التي تم التوصل اليها بشان عمليات التخاطر تلك. وقبل الاعلان عن نتائج تلك الاتصالات التخاطرية بالصحافة تناقلت الانباء ما قاله الكابتن ميشيل «ان التجربة فاقت حدود كل ماكان متوقعا». ورغم ذلك فلقد استمر قسم من العلماء في موقفهم المعادي للباراسيكولوجي على الرغم من اعترافهم بدهشتهم للدليل الذي خرج به البروفيسور «راين» على ان البعض الاخر اعلن ان رفضه للباراسيكولوجي في معناه الحرفي «هو تحيز ليس الا». اما عالم الرياضيات «وارين ريفر» احد مؤسسي نظرية الاتصالات الحديثة فيقول «لقد وجدت بانه ليس بمقدوري تفنيد الدليل الذي قدمه راين وبنفس الوقت لااستطيع قبوله» وبشكل عام فان المعارضة اخذت تتلاشى شيئا فشيئا وباستطاعه المرء ان يلمس ذلك من خلال التبدل الذي طرا على بعض العبارات السلبية التي يضمنها العديد من الذين حازوا على جائزة نوبل بالفيزياء والطب وعلماء النفس الذين تحولت الى عبارات اعتذار وتزايد عدد اولئك الذين يؤيدون ظاهرة الادراك الحسي الفائق واعتبروا تلك الظاهرة مهمة وجديرة بالبحث يحتلون مكانه مهمة ومسؤوليات علمية كبيرة جدا،والحقيقة يمكننا تشبيه التهمة التي وجهت الى الباراسيكولوجي بالمثل القديم القائل «ان القفص بالنسبة للمتهم ربما يتحول الى عربة موسيقية». ان ماقام عالم الرياضيات بوصفه بأن ظاهرة التخاطر هي قلق فكري مؤلم، لاتزال موجودة ليس بين صفوف معارضي الباراسيكولوجي فقط بل بين صفوف اولئك الذين وجدوا انفسهم مضطرين بالاعتراف بحقيقة هذه الظاهرة سواء كان ذلك الاعتراف متأتياً عن طريق توفير الدليل او تحت تأثير بعض التجارب الشخصية او كليهما معاً. ان ابرز العوامل التي تثير القلق الفكري هو ذلك الجدل القائم على ان الادراك الحسي الفائق غير موجود لانه يتناقض مع قوانين الفيزياء. واذا ماكانت ظاهرة الباراسيكولوجي مقتصرة على التخاطر وحده، فقد يكون باستطاعة المرء تجنب هذا الاعتراض باعتماد بعض نظريات الاشعاع المتطور التي اشار بها بعض علماء الفيزياء في الاتحاد السوفيتي الى الدول الغربية للقيام باستخدام بعضها. والواقع ان ظاهرة التخاطر ليست هي الظاهرة الوحيدة الغامضة في مجال الباراسيكولوجي فهناك العديد من الباحثين ابتداء من راين نفسه، قد وجدوا انفسهم مجبرين على تقبل بعض الامور، مثلاً ان بعض الخاضعين للاختبارات التي اعدت من قبل الباحثين انفسهم اعطت نتائج لقدرات شاذة عن مفهوم الصدفة للبطاقات المراد تخمينها، اذ ان تلك البطاقات لم يسبق ان شاهدها المرسل، وبالتاكيد ليس باستطاعة هؤلاء الاشخاص الخاضعين ان يقرأوا افكار المرسل، بل يبدو انهم قاموا بقراءة مباشرة للرموز المطبوعة على البطاقة على شكل رموز قبل ان يستلمها المرسل ليبثها تخاطريا وهي في طريقها الى تسليمها ليد المرسل بحيث تمكنوا من استلامها دون وساطة اي عقل بشري اخر. ولقد اطلق على هذه الظاهرة بالاستبصار، على انها عبارة عن حالة من حالات الادراك فوق الحسي لاحداث موضوعية، لتميزها عن ظاهرة التخاطر كحالة عقلية مغايرة. ترى هل سينقلب قفص الاتهام الموجه ضد الباراسيكولوجي الى عربة موسيقى؟


بناية مركز بحوث الطاقة الشمسية في العراق



الشمس مصدر مجاني للطاقة..

اعداد / كفاح عبد الحسين الامارة / مجلس البحث العلمي

مجهز طاقة لمحطة ترحيل

من خلال الرؤيا المستقبلية وفي هذا الجو المشحون بالشكوك حول الصعوبة التي سيواجهها العالم في نفاذ موارد الطاقة الحالية التي تكونت عبر مئات السنين واخذت تستخدم بشكل مكثف قد لاتغطي حاجة الانسان الا لبضعة قرون قادمة ناهيك عن خلق المشاكل السياسية والقاء العبء الثقيل على كاهل الانتاج الوطني الاجمالي. حيث تواجه البلاد وخاصة النامية منها ضرورة حيوية هي وجوب رسم مخطط تطوير منطقي للطاقة يتيح لها زيادة امكانياتها في مجابهة ازمة جديدة في مجال الطاقة مع المحافظة على جهود التنمية الاقتصادية والاجتماعية.

وبشكل عام فقد ازداد استهلاك الطاقة في البلاد العربية المصدرة والمستوردة للبترول بشكل اسرع من ازدياد انتاجها الوطني اعتبارا من عام ١٩٧٣ وخاصة بعد ارتفاع سعر النفط الخام للضعف خلال السبع سنوات الاخيرة. وفيما يخص البلاد المصدرة للنفط ذات رؤوس الاموال الفائضة المعتمدة على طاقة زهيدة الكلفة ناتجة بشكل رئيسي عن مصادر محلية فانه من المهم لها معرفة الاحتياجات المستقبلية من الطاقة في حالة نفاذها لكل فئة من المستهلكين ولكل شكل من اشكال الطاقة بشكل دقيق ثم الاهتمام بالتطور السابق للطلب على الطاقة وتحليله حسب تطورات الاسعار ومستويات الدخل والنشاط الاقتصادي بشكل عام.

ففي حقل تكنولوجيا الفضاء ازداد التساؤل عن مصادر الطاقة البديلة مع بدء نشاطات الفضاء المبكرة في اوربا خلال العقد


نظام مجهز طاقة لتزويد قرية في اندنوسيا بالماء القدرة الفعلية القصوى (٥٥) كيلوواط


مكبر صوت لجامع في احدى قرى الدلتا المصرية بقدرة قصوى ٣٠٠ واط.


محطة اتصالات بريدية لسكة حديد بقدرة (١٠) واط


ساعة تعمل بالطاقة الشمسية في مدخل مصنع للانظمة الشمسية في المانيا

السابع من هذا القرن ولهذا تركز العمل على استخدام الطاقة الدائمة الجديدة «الطاقة الشمسية» وقد لعبت تكنولوجيا الطاقة الشمسية دورا مهما من خلال سنوات الخبرة الطويلة لتطوير هذه الانظمة ومواكبتها متطلبات العصر.

لكون انظمة الطاقة الشمسية نظيفة وغير ملوثة للبيئة حيث لاتكون اي ملوثات فيزياوية او كيمياوية. ولكون الطاقة الشمسية مصدر الحياة منذ الازل فقد تفرعت المجالات التي دخلت فيها الطاقة الشمسية على اساس فترة الضمانة الطويلة لانتاج الكهرباء حيث يعول عليها اقتصاديا وبالتالي خلق مستويات معيشية افضل.

وتهتم تطبيقات التحكم بالطاقة» على النحو الاقتصادي والاجتماعي بطرق شتى:

- الوسط الريفي الذي مازال محروما في كثير من الاحيان من الطاقة التجارية
- المدن الكبرى التي كثيرا ماتبدد الطاقة بافراط
- القطاع الصناعي حيث تتواجد التكنولوجيات الحديثة والقديمة في ان واحد.

ومن المفروض في الحالة الراهنة للتقنيات والاسعار ان يروج استعمال بعض التجهيزات «الشمسية» الوثيقة بشكل واسع في الاوساط الريفية ذات الكثافة السكانية الضئيلة لتحسين معيشة الفرد بين الذين يشكل بقاؤهم في القرى او او احيانا المحافظة على الانتاج الزراعي وعلى توازن البيئة الطبيعية لتفادي تراكم السكان في المراكز



كي بقدرة فعلية قصوى (٢) كيلوواط.



مولدة شمسية تعمل باي طقس كان. وحدة القياس المغلفة بالزجاج تعمل حتى في المناخ الاستوائي.

المدنية.

وان الخدمات التي يجب تقديمها حسب الاولويات والاهميات الاقتصادية والاجتماعي هي:

- الانارة
- توفير المياه الصالحة للشرب (بالضخ/او المعالجة)
- تبريد الادوية واللقاحات والمؤن القابلة للتلف
- تامين الراحة الحرارية بالتهوية او تبريد الهواء

وتشمل الاعمال التي يجب القيام بها في الاوساط المدنية:

- توعية الاهالي وتحسيسهم بمسائل توفير الطاقة عن طريق المدارس والبرامج التلفزيونية وباتباع سياسات تحريضية في هذا السبيل على مستوى الاسعار والتعرفات.
- رفع النوعية الحرارية للمباني بتشجيع المعماريين والمقاولين على ذلك.
- ادخال استعمال سخانات الماء الشمسية او الجماعية بتطوير المنتجات الوطنية والتاهيلات الهندسية.
- تحسين المواصلات العامة داخل المدن وبينها من خلال السيطرة لحركة المرور والاشارات الضوئية، انظمة الاتصال، ومحطات قياس وانظمة تحذير تستعمل في الارض والبحر.

وبمولدات الطاقة الشمسية يتم تحويل الاشعة مباشرة الى طاقة كهربائية، التحويل عبارة عن استخدام «تاثير الخلايا



قاعدة هاتف طوارىء مع نظام طاقة شمسية (٣٠) واط في المانيا الاتحادية



نظام تحذير للازدحام المروري في الطرق السريعة الواسعة قدرته الفعلية (٢٠) كيلوواط



مولدة (٢٠) واط متنقلة قابلة للثني للمواصلات اللاسلكية



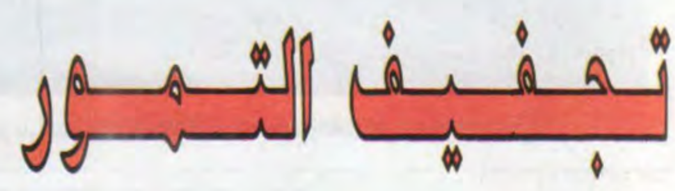
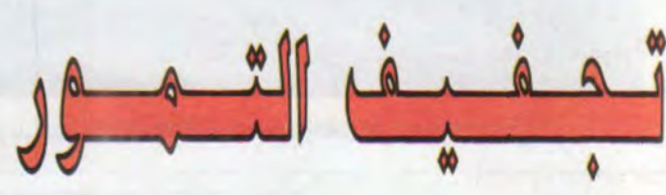
محطة ترحيل تلفزيوني قدرتها الفعلية القصوى (٣٥٠) واط.

الفوتوفولتائية» المكونات المطلوبة لهذه الخلايا تصنع من السيليكون. حيث يسقط الضوء على شريحة السيليكون مع نقل P - n مع سطوح التلامس المعدنية في الجزء الاعلى والاسفل - مستقبل عن المساحة المعرضة للاشعاع - يولد جهد كهربائي ضوئي (٠٫٥) فولت. اذا ماربطت سطوح التلامس هذه تكون سريان تيار (دائرة - قصيرة) تعتمد مباشرة على مساحة الخلية الشمسية وشدة الاشعاع.

ان اساس المولدات الشمسية هو جمع المكونات الفوتوفولتائية في وحدات مغلفة بالزجاج وباحجام متعددة. انظمة الحجم الواطيء من (١٠ - ١٠٠ واط) بفولتية (١٢ - ١٤ فولت) انظمة الحجم المتوسط من (٠٫١ - ١ كيلوواط) بفولتية (١٢ - ١٠٠ فولت) وانظمة بقدرة فعلية تتراوح بين (١٠٠ كيلوواط) وفولتية فوق (٤٠٠ فولت).

لكن جميع المواد المستعملة في الوقت الحاضر اما باهضة الثمن مثل السليكون المفرد الخلية او قصير العمر نسبيا مثل خلايا cds/Cu_2s ولكن الامل كبير بايجاد بدائل جديدة وقليلة الكلفة. ومن البدائل التي تعقد عليها الامال في لوقت الحاضر هي خلايا السليكون العشوائي التركيب. ويحدو العلماء الامل الكبير في اختراق الحواجز العلمية القائمة حاليا لتجعل الانسان قادرا على استخدام الطاقة الشمسية في مختلف نشاطاته العلمية. ولهذا يجب اطلاع الجهات المستفيدة بالامكانيات المتاحة في الوقت الحاضر في مجال استخدامات الطاقة الشمسية.

التجفيف هو عبارة عن انتزاع الماء من مادة ما الى حجم مناسب حسب المطلوب على ان يراعى في ذلك طبيعة المادة المجففة، تشغيل الاجهزة المناسبة، الوصول الى مادة جافة (او شبه جافة) مستقره الخزن ورغبة المستهلك بصورة رئيسية: وعليه لايشترط في التجفيف «طرد» كل الماء المحتوي بل ولاحتى اغلبه. فقد تكون الغاية هي مجرد تعديل المحتوي الرطوبي لتجنيب المادة من التعرض الى التلف او تبخير نسبة عالية منه لاطالة عمر المنتوج تقليص حجم المنتوج تسهيل خزنه وحفظه من الاصابة بالمكروبات. فضلا عن ذلك فان هذه العملية التصنيعية تهيىء فرصة للتحكم بالمادة المجففة لعرضها بصور اخرى كالرقائق والقطع والمساحيق الدقيقة او المحببة granugated.

تجفيف التمور

د . مهدي محمد حسن شكر




في مجال الثمار ينصح بعض العلماء الاستفادة القصوى من التجفيف الطبيعي اي عندما تكون الثمار مازالت محمولة على النبات الام معرضة الى الشمس والتهوية وهذا هو واقع الحال في قطرنا. من بين المبررات لهذا الاتجاه هي كما يتبادر الى ذهن القارىء ـ تقليل كلف التجفيف الصناعي (الفني) dehydration وتجنب تعرض المنتوج الى بعض المساوىء كالانكماش الظاهر على سطح الثمار المجففة او حتى التعرض الى تغييرات كيمياوية كالتلون البني او التلف في بعض المكونات الغذائية او كرملة السكريات. وفي حالة التمور لايشترط ان يكون ذلك قاعدة عامه كما في تصنيع الخلال المطبوخ الذي يتطلب التمور قبل التجفيف الشمسي. تصنف التمور من حيث المحتوي الرطوبي الى ثلاث مجاميع فمنها ١ ـ اليابسة ٢ ـ نصف اليابسة ٣ ـ اللينه، على هذا الاساس تكون المجموعتان الاخريتان اكثر ملائمة للتجفيف. اتضح من تجارب تجفيف التمور ان هذه الثمار تدخل معدل سرعة التجفيف المتساقط falling drying rate حال الشروع بالتجفيف وهو معدل بطيء مقارنة بمعدلات السرع الابتدائية المعروفة في الفواكه العصيرية مثلا اي التي تحتوي على نسب مئوية من الرطوبة بضعة اضعاف ماتحتوي ء'بهِ التمور. مما لاشك فيه ان التجفيف الى محتويات الرطوبة الحرجة (٥٪ او اقل) للثمار الناضجة لايتوقع ان تلاقي منتوجاته رواجا في الاسواق التجارية وعليه بات من الضروري التفكير بتحويل التمر أو



الشكل: ١ مسحوق التمر حال انتاجه. يلاحظ التفصص caking الذي يعتبر صفة رديئة طبيعية في تقنية المساحيق الصناعية الغذائية.



الشكل ٢: مسحوق التمر المعامل للسيطرة على التلصق بغية تحسين خواصه الطبيعية تلاحظ سهولة الجريان free flour

عجينته الى (١) قطع او اجزاء متوسطة او صغيرة chips or bits (٢) رقائق flakes و(٣) مسحوق powder. وهي جميعا عرضة لاستعادة رطوبتها hygroscopic من الجو المحيط خاصة في مواسم الامطار او في البلاد ذات الرطوبة النسبية العالية كالاقطار الاوربية او الاسيوية الجنوبية الشرقية.

على طريق تحسين خصائص هذه المنتوجات امكن التوصل الى انتخاب المواد المضافة المقبولة في الصناعات الغذائية وفق الانظمة والدساتير الدولية التي تقلل من التلصق وتحفظ لمسحوق التمر سهولة جريانه fuee flow وكما يتضح في الشكلين ١ و ٢.

اما بالنسبة لامتصاص الرطوبة فينبغي حفظ اي من هذه المنتوجات او امثالها في اغلفة او علب محكمة الغلق كما هو الحال في مساحيق عصائر الفواكه، الخضر والحليب.... المجففة.

في دراسة اولية لتكاليف انتاج مسحوق التمر في العراق اتضح انه في حالة التصدير الى اسواق اوربا الغربية تزداد كلفته عن التمور الصرفة intact dates والسكر المتبلور بنسبة بسيطة (١٠ ـ ٢٥٪) فلو تراعى المزايا المذكورة في مطلع هذا الموضوع فضلا عن غياب البذور (النوى) والماء وعن تخفيف بروز الشوائب التي تعترض عليها الدول المستوردة المهمة بصورة شبه قاطعة، هذا الى جانب احتفاظ المنتوجات بصفات التمر الطبيعية والكيمياوية وكون المنتوج قد اصبح في عداد المواد الغذائية الجاهزة والمريحة instant and convenient foods

وفي متناول الجميع تدرك اهمية هذه المنتوجات الجديدة غذائيا واقتصاديا. تصلح القطع والرقائق الدخول في قائمة خلطات الفطور، المعجنات اغذية الاطفال ونوع من المرطبات يعرف بمثلوج شربت الفاكهة fruit sherbet اما المسحوق فيمكن ان يدخل في صناعة الحلويات والمعجنات وما شابه. كما وانه يعتبر مادة محلية وملطفة garnishing في بعض المستحضرات سواء اكان في محلات المعجنات ام في المنزل كما يحصل في اعداد «كيك» cake المناسبات على اختلافها. فالمسحوق بطعمه الحلو ونكهته ومرونه رشه على تلك المستحضرات يعتبر تغطية متعددة الاغراض. تستحق هذه المواضيع برمجة متكاملة في نطاقي البحوث والصناعة طالما ان النية متجهة لتوسيع مدار استغلال التمور صناعيا بما ينسجم وتوصيات المؤتمر العربي الاول للنخيل والتمور المنعقد في بغداد عام ١٩٨٥. اما عن تجفيف الصناعات التحويلية فلنا عوده لها في فرصة قادمة ان شاء الله.

المكافحة البايولوجية

يقصد بالمكافحة البايولوجية، مجموعة الطرق التي تستدعي استعمال كائنات حية في سبيل خفض نسبة الاضرار التي تسببها احياء اخرى ضارة بالانسان او المزروعات او الماشية او ازالة هذه الاضرار تماما..

ان طريقة عمل المكافحة البايولوجية في سبيل تحقيق هدفها هو احداث تغير في التوازن بين المجموعات على حساب الانواع غير المرغوب فيها ضمن نظام بيئي طبيعي او معدل بسبب ممارسات زراعية في الغالب.

ان هذا المبدا من المكافحة «المكافحة البايولوجية» ليس حديثا، الا ان طرقها قد تكاثرت وتنوعت منذ عشرين سنة»... نتيجة لتكثيف الابحاث في هذا الاتجاه. وذلك بسبب الفعالية المتزايدة للمبيدات الكيميائية التي اظهرت عند استعمالها مساوئها العديدة.. ان المكافحة البايولوجية ليست ازالة نوع معين ازالة كاملة، بل جعله يصل الى مستوى عددي تصبح معه الاضرار التي يحدثها غير ذات بال على الصعيد الاقتصادي.

ان الازالة الكاملة لاي نوع وباية طريقة كانت وبالاخص الطرق الكيميائية هي غير ممكنة.

ان الاساليب المتبعة في اطار المكافحة البايولوجية متنوعة للغاية وعددها يرتفع مع تقدم معلوماتنا في ميدان ايكولوجية الانواع الضارة. وترتكز المكافحة البايولوجية في الغالب على استعمال الحشرات المفترسة او الطفيلية للحد من انتشار الانواع الضارة.

وبين الطفيليات المستعملة حاليا النوع المعروف بـ Opius concolor، من رتبة غشائيات الاجنحة «Hymenoptera» فصيلة Braconidae، الذي اكتشف وجوده باديء الامر في بعض مناطق الشمال الافريقي. وتنمو يرقة هذا الطفيل داخل يرقة ذبابة الزيتون Dacus Olea التي تنتشر في مناطق البحر المتوسط حيث تسبب خسارة كميات هائلة من الزيتون قدرت بـ ٨٠٠,٠٠٠ طن في بعض السنوات. لقد ادت الابحاث الى وجود عائل لتربية هذا الطفيل في المختبر بشكل مكثف وان هذا العائل هو ذبابة البحر الابيض المتوسط Caratitis capitata التي يمكن الحصول على الملايين منها بفضل غذاء اصطناعي سهل التركيب وقليل الكلفة تتغذى عليه يرقات ذبابة الفاكهة.

وثمة هناك حشرة من اشد الحشرات ضرراً في اكثر مناطق العالم، هي قملة سان جوزيه Quadraspidiotus perniciosus وهي من الحشرات القشرية التي تصيب الاشجار المثمرة، باضرار بالغة، ولهذه الحشرة عدو طبيعي يحد من انتشارها بفعالية هذا العدو هو حشرة اخرى صغيرة الحجم تعرف بـ prospojella perniciosi من غشائية الاجنحة Hymenoptera فصلية Chalcididae ولاتوجد هناك اية مشكلة للتربية المكثفة لقملة سان جوزيه وللطفيل العائد لها في المختبر، اذ داب الاخصائيون في تربية العائل على البطيخ خلال مدار السنة، مما يسمح بالحصول على الطفيل باستمرار ويكون اطلاق الطفيل في الحقول بتعليق البطيخ المستعمل للتربية على الاشجار.

ولعل استعمال المفترسات كان اول نجاح حققه الانسان في مجال المكافحة البايولوجية،، ففي القرن التاسع عشر استعملت الدعسوقة Radiola cardinalis رتبة Coleoptera وفصيلة Coecinellidae (اصلها من استراليا). في القضاء لانتشار حشرة قرمزية الليمون Icerya purchasi التي كانت على وشك القضاء على معظم مواسم البرتقال، والحامض في البلاد التي كانت قد ادخلت اليها عرضا.

وقد دخلت الفيروسات في ترسانة المكافحة البايولوجية وحققت مكافحة الآفات بواسطة الفيروسات نجاحات عديدة اهمها مكافحة يرقات دودة ثمار التفاح بواسطة فيروس يظهر على شكل حبيبات في الخلايا.

وقد تستند المكافحة البايولوجية الى طريقة الافناء الذاتي «Methodes outocides»، التي تكمن في استعمال الحشرة نفسها لخفض مستواها العادي والتخلص من اضرارها. وسبيل ذلك يكون اطلاق الحشرة الضارة بعد اخضاعها لعملية تعقيم... دون ان يصيب سلوكها الجنسي تغييرات كبيرة بصورة عامة، وعند اطلاق الذكور المعقمة يحصل تنافس بينها وبين الذكور الطبيعية يؤدي في النهاية الى ان قسما من البيوض التي تضعها الاناث او كلها تكون عقيمة.

ان هذه الطرق تكون اكيدة عند الانواع التي تكون الاناث فيها قابلة للتلقيح مرة واحدة فقط.

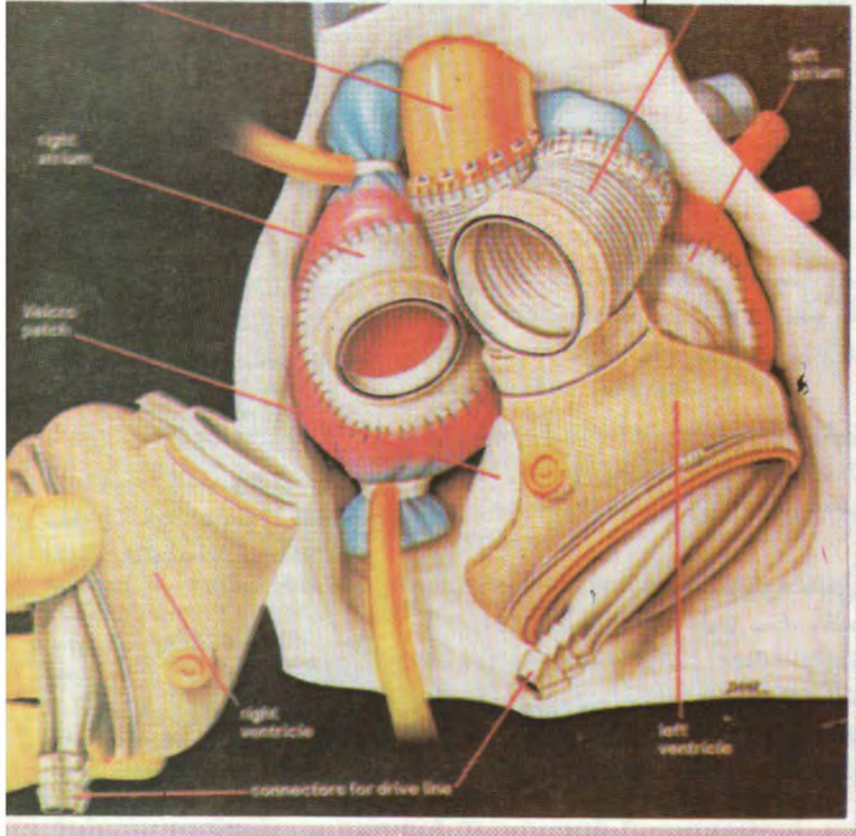
ومنذ ان سمح تطوير وسائل التحليل الميكروكيميائي، بعزل وتحديد وتخليق الفرمونات او الجاذبات الجنسية «pheromones sexuelles»، لبعض حشرات من حرشفيات الاجنحة «١٩٧١، Roelofs, Comeau, etselle و ١٩٦٩ Roelofs et Comeau ١٩٧٠ Roelofs et Comeau» تبلور اتجاه جديد في المكافحة البايولوجية يعتمد على جذب ذكور النوع الضار بواسطة الجاذبات الجنسية الاصطناعية والمماثلة للفرمونات الجنسية التي تطلقها اناث النوع نفسه، وتوضع هذه المواد الجاذبة بكبسولات من المطاط يصار الى تثبيتها داخل «لاقطات جنسية»، حيث تعلق الذكور المنجذبة بفضل مادة لاصقة خاصة هذه الجاذبيات تتمتع بانتقائية عالية جدا لانها في الغالب لاتجذب سوى ذكور نوع واحد فقط.

واخيرا قد يحدث ان يكون مجرد تغيير مناسب للعمليات الزراعية كافيا للقضاء على آفة معينة، ففي المناطق التي تنتشر فيها الذبابة المعروفة بـ Cecidomya destructar، يكون تاخير البذار عاملا كافيا للقضاء على هذه الافة وذلك بمنعها من اكمال دورة حياتها لعدم تمكنها من وضع البيوض عند بدء الربيع.

اعداد كمال بنيامين ايشو
مركز البحوث الزراعية التطبيقية في نينوى ـ الرشيدية

زراعة الاعضاء الاصطناعية





تعد الذراع الميكانيكية المتقدمه تكنولوجيا والتي تتم السيطرة عليها عقليا والاذن الالكترونية والاوعية الدموية المصنوعة من البلاستيك مجرد قليل من كثير من مظاهر التقدم في مجال الهندسة الطبية والتي تركز عليها مجموعة من العلماء الاميركيين الذين طوروا مؤخرا اول قلب بشري اصطناعي.

ويعد وليم كولف اول طبيب استخدم الة لتحل محل عضو بشري وتؤدي وظيفته.

وكان اول مريض عالجه كولف من هولندا توفي بسبب عطل في عمل الكليتين... وقد احس كولف حينذاك بالاحباط بسبب عجزه عن مساعدة المريض، ودفعه ذلك الى اختراع اول جهاز للديلزة (جهاز الكلية الاصطناعية) عام ١٩٤٣ ويرأس اليوم د. كولف معهد الهندسة الطبية الحيوية التابع لجامعة يوتا الاميركية.

ويعد فريق خبرائه الذي يشمل مهندسين وصيادلة وجراحين اخصائين في علم الاحياء في طليعة القائمين بالابحاث في مجال الاعضاء الاصطناعية.

وكان من ابرز منجزاتهم استبدال القلب المريض للدكتور بارني كلارك بقلب اخر اصطناعي وعاش كلارك بالقلب الاصطناعي لمدة ١١٣ يوما فقط. ولكن المعلومات التي اكتسبها الخبراء من التجربة ستفيد الكثيرين من المرضى في المستقبل.



وبالاضافة الى تطوير قلب صناعي قام به معهد يوتا بتطوير اوعية دموية صناعية حيث كانت الاوعية الدموية البلاستيكية موجودة من قبل ولكنها لم تكن ذات فائدة مقارنة مع الاوعية الدموية في جسم الانسان والتي يقل قطرها عن ٨ ملم تقريبا معظمها اي ٧٥٪ منها من هذا النوع الدقيق.

وقد تمكن احد اعضاء المعهد المذكورين من تطوير اوعية دموية اصطناعية يبلغ قطرها نحو ٢ ملم فحسب. وقد نجحت هذه الاوعية لان سطح القسم المزروع مصمم بحيث لا يمكن لبروتينات معينة ان تلتصق به، وبذلك لا تتكون الجلطات الدموية وهي المشكلة الاساسية التي كانت تواجه الخبراء في الماضي.

كما ان تلك الاوعية تنبض كما هو حال

العروق الطبيعية تماما عندما يتدفق الدم داخلها.

وهي تعد الان لاجراء التجارب السريرية عليها حيث تتيح الامل للمرضى ممن يعانون من مشاكل في الدورة الدموية وكثيرون ممن يواجهون لزوم بتر احد اطرافهم لعدم وجود مقدار كاف من الدم يدفع لهذه الاطراف.

وقد طور مهندسو معهد يوتا ذراعا ميكانيكا لمن فقدوا ذراعا، ونجح العلماء في تطويرها بعد دراسة الاعصاب والعضلات في الذراع البشرية الطبيعية وصمموا الذراع الصناعية بحيث تتحرك بسهولة ورشاقة وتعمل عن طريق النبضات العصبية مما تبقى من الذراع المبتورة، وهذا يعني ان الشخص ذا الذراع المبتورة يمكنه تحريك ذراعه الاصطناعية بمجرد التفكير في ذلك.

وعمل المهندسون على ان يكون لهذه الذراع يد ذات قبضة يمكنها التقاط كوب من الورق او سحق علبة مشروب من الصفيح بنفس السهولة.

وفي الوقت الحالي لا تتمكن الذراع من الحركة من جانب الى جانب او تحرك الرسغ حركة دائرية، ولكن المهندسين يأملون تحقيق ذلك والسيطرة عليه فكريا.

ويعمل فريق اخر من مهندسي المعهد المذكور على تطوير اذن الكترونية ترتكز على التأثير المباشر في اعصاب لولب الاذن باستعمال ميكروفون دقيق جدا يلتقط الاصوات القادمة ويحولها جهاز اخر الى انماط من النبضات الكهربية تنقل الى ستة الكترودات دقيقة مزروعة جراحيا على بعد بوصة من لولب الاذن وتحفز بذلك اعصابا معينة وتشير التجارب التي اجريت حتى الان الى ان الشخص الاصم المزود بمثل هذه الاذن الالكترونية يمكنه ادراك ٨٠٪ من مجموعة كلمات كل منها مكونة من مقطعين يتكلمها شخص لا يراه الشخص الاصم، ويمكنه ايضا التمييز بين الصوت النسائي والرجالي، بل حتى بامكان الاذن الالكترونية ان تميز الانغام البسيطة.

ترجمة: ماجدة صبيح





اسباب تمزق الغشاء الجنيني

الولادة المبكرة والاجهاض يتسببان عادة عن تمزق في الغشاء الذي يغلف الجنين.

وتقدر حالات الولادة المبكرة والاجهاض بنسبة٧٪ من جميع حالات الحمل وحيث انها تؤدي اما الى موت الجنين او ولادة خديج (اي الطفل الذي يولد قبل الاوان).

ولا احد يعرف سبب تمزق الغشاء الجنيني وقد قام فريق من الباحثين الامريكيين بدراسة المسببات التي تؤدي الى هذا التمزق المبكر في الغشاء الجنيني وعلاقته بنقص (فيتامين C).

من المعروف ان بروتين كولاجين Collagen هو المادة الرئيسية في انسجة الجسم والتي تعطيها المتانة والقوة كما في العظام والاوتار المفصلية وغيرها.

كما انها تعتبر المادة الرئيسية في بناء الغشاء الجنيني لما في وظيفته من حاجة الى المتانة والقوة. وقد قام الباحثون باخذ عينات من خلايا الغشاء الجنيني ودراستها في المختبر للكشف عن مقدرة هذه الخلايا على ترتيب بروتين كولاجين والدور الذي يلعبه فيتامين C في ذلك.

وباستخدام الاساليب الحديثة في انماء الخلايا الحية في المختبر، حصلوا على نموذج للخلايا الموجودة في الغشاء الجنيني قادرة على النمو والتكاثر تماما كما في الانسجة الحية في الجسم البشري.

وهنا اكتشف الباحثون ان الخلايا نشطة دوما في تركيب بروتين كولاجين وذلك لابقاء الغشاء قويا متينا في مهمته لحماية الجنين.

وعندما زيدت كمية فيتامين C في المحلول الغذائي الذي يحيط بالخلايا ابتداء بالصفر وانتهاء بكمية تزيد قليلا عن كمية الفيتامين الموجودة في الجسم السليم، وجدوا ان انتاج الكولاجين قد زاد عشرة اضعاف مقداره الاصلي.

كما اكتشفوا ايضا ان هذه الخلايا تزود جميع طبقات الغشاء الجنيني، مما يدل على انها تلعب دورا هاما في صيانته وابقائه قويا ومتينا الى حين الولادة.

وهناك عدة نظريات تسعى لتفسير السبب المؤدي الى تمزق الغشاء الجنيني قبل الاوان، منها ان الجنين نفسه قد يخدش الغشاء باظافر يديه او قدميه. وفي الاحوال العادية عندما تجرح طبقة الخلايا الداخلية في الغشاء تقوم خلايا الغلاف باصلاح العطب حالا للحفاظ على سلامة الغشاء وتتم عملية الاصلاح على مرحلتين:

الاولى نزوح بعض الخلايا الى منطقة الجرح او التمزق والثانية انتاج هذه الخلايا للكولاجين لكي يلتئم الجرح واعادة النسيج الى حالته الطبيعية.

لذلك ففي الحالات التي تقل فيها كمية فيتامين C قد تعجز الخلايا عن انتاج كمية كافية من الكولاجين للئم الجرح.

اضافة الى هذا ان نقص الفيتامين قد يعرض الغشاء للخدش بسهولة اكبر.

وهذان العاملان مشتركان قد يتسببان في تمزق الغلاف الجنيني قبل موعد الولادة مما يؤدي الى الاجهاض او الولادة المبكرة.



الانترفيرون

شبانة عبد اللطيف
كلية العلوم - جامعة بغداد

لقد مضى الان ٢٨ سنة على اكتشافها وهي المادة التي يمكن استخدامها في النهاية لعلاج السرطان. وهي من اكثر المواد المنتجة تكلفة في العالم. اذ يبلغ تصنيع الرطل الصافي منها بالوسائل المتوفرة ٢٢ بلبون دولار. ولقد بدأ تسويق هذا العقار قبل اثبات قدرته في علاج السرطان بشكل قاطع. وكما يرى الدكتور فرانك راوشر. نائب رئيس الجمعية الامريكية لابحاث السرطان لايمكن لمن يقوم بانتاج هذه المادة ان يخسر، حتى اذا فشلت في علاج السرطان فان الانترفيرون سيظل عقارا ممتازا في مكافحة الفيروسات ومن المؤمل ان الانترفيرون سيحدث ثورة مماثلة لتلك التي احدثها نجاح انتاج وتنقية البنسلين في اواخر الاربعينات في مجال صناعة العقاقير الطبية.

لقد وجد ان هذه المادة تتكون من مجموعة معقدة للبروتينات ذات وزن جزيئي واطيء تنتج من قبل الخلايا الحيوانية كرد فعل ذات وزن جزيئي واطيء تنتج من قبل الخلايا الحيوانية كرد فعل لاصابتها بالفيروس. هناك ٣ انواع للانترفيرون للانسان والفأر حسب المصول المضادة الخاصة بها. النوع الاول هو الفا - انتروفيرون والذي ينتج بصورة رئيسية من قبل خلايا الدم البيضاء وبكميات اقل في الخلايا الليفية. ولتصنيع هذا النوع تستخدم طبقة خلايا الدم البيضاء المتكونة عند فصل الدم الى مكوناته. الا انه مازالت مشكلة انتاج كميات كافية منه قائمة. اضافة الى ذلك الانترفيرون المصنع بهذه الطريقة ومن خلايا الدم البيضاء والمجمعة من مئات المتبرعين قد تكون ملوثة ببعض الفيروسات المرضة.

ان انتاج هذا النوع يتم بشكل رئيسي تحت اشراف كاري كانتيل في هلسنكي فنلندا.

النوع الثاني هو بيتا - انترفيرون تنتجه خلايا الجلد الليفية بعد زرعها ولكن هذه الخلايا تحتاج الى مواد غذائية بكميات كبيرة لتنميتها مما يجعل تكاليف هذه الطريقة عالية جدا.

والنوع الاخير هو كاما - انترفيرون الذي تنتجه احد انواع الخلايا اللمفاوية بعد تحفيزها بمستحضرات خاصة.

الاستخدامات الطبية للانترفيرون:-

ومن اهمها استخدامه كمادة مضادة للفيروس اذ ان مازال لبعض المواد الكيمياوية المستخدمة لعلاج الفيروسات بعض المساويء مثل ظهور بعض الفيروسات المقاومة لها بينما لم يسجل لحد الان فيروس مقاوم للانترفيرون ومن ناحية اخرى فان اللقاحات لم تتوفر لعلاج جميع انواع الفيروسات مثل التهاب الكبد الفيروسي (ابو صفار) وهو احد الامراض الخطيرة وقد تكون مميتة للاطفال ومرض التهاب السحايا، ومرض شلل الاطفال. واخيرا فكثير من الفيروسات تشترك في الاعراض التي يظهرها المصاب مما يجعل عملية التشخيص بصورة دقيقة صعبة وتحتاج الى وقت. لذلك فمن الضروري ايجاد مادة مضادة لمدى واسع من الفيروسات لبدء العلاج قبل تحديد المسبب المرضي.

لقد اجريت محاولات عديدة للاستفادة منه في ايقاف بعض انواع السرطان في الحيوانات المختبرية ومنذ ٢٥ سنة، من ضمنها التي تصيب الانسان والذي اظهر استجابة للانترفيرون سرطان العظام وهو سرطان حاد، علاجه الوحيد هو استئصال الجزء المصاب من العظم، كذلك هو سريع الانتشار، و (٢٠ ٪) فقط من المصابين يعيشون لمدة خمس سنوات بعد المرض. سرطان الدم ايضا اظهر استجابة شرط ان يعطى بجرعات عالية وان عدم وجود كميات كافية من الانترفيرون يعرقل استمرار هذه المحاولات.

ومازال الطريق امام العلم طويلا لينتقل من مرحلة الابحاث الاولى الحالية في مجال السرطان الى مرحلة تسويق الانترفيرون كمضاد للسرطان. ولذلك يمضي البحث بشكل متواصل وسريع ويبشر بعطاء جزيل.

الم

لابد ان ايا منا او من الاشخاص القريبين منا قد عانى من الم الصدر في فترة زمنية معينة، والم الصدر يتحمل مدى واسعا من الاسباب منها ما هو بسيط ومنها ما هو مهم وخطر.

اما كيف يمكن التعرف على خطورة الالم فهذه صنعة الاطباء دون شك. على اية حال فالصدر مزود باعصاب كبقية الاعضاء الاخرى من الجسم حيث تزود الاعصاب جدران الصدر والعضلات وتزود الاعصاب اغشية الرئتين التي تحيط بهما وهي على نوعين. الاول يحيط ويغلف الرئتين من الخارج الثاني يبطن جدار الصدر من الداخل.

والمهم هنا هو ان تحفيز الاعصاب الحسية التي تزود اغلفة الرئتين باي اسلوب لا يؤدي الى الاحساس بالم محدد الموضع، في حين ان تحفيز الاعصاب التي تزود اغشية الجنب المبطنة لجدار الصدر من الداخل يؤدي الى الشعور بالم.

ونوع الالم هنا معلوم وهو الم حاد يزداد مع التنفس العميق اي مع الشهيق العميق وتزداد حدته حتى يصل اقصاه في نهاية الشهيق، ويحصل هذا عادة في حالات التهاب الجنب المصاحب التهابات الرئة.

ماذا عن الاسباب؟

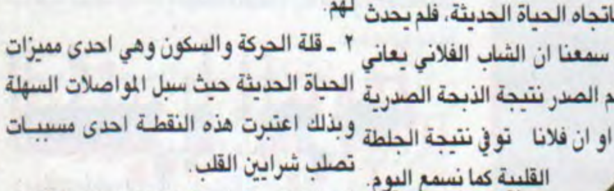
في مجتمعنا الحديث هنالك زيادة واضحة في حالات الم الصدر التي يعاني منها الناس خصوصا في المتقدمين سنا ولو انها اخذة بالازدياد حتى في الشباب.

ومن الواضح ان الناس يعزون اي الم في الصدر الى القلب مباشرة وهذا نابع من التصور العام الذي خلقه الشعراء والادباء بالتركيز على العاطفة والروح على اساس كونها تنبع من القلب ولذلك يعزى اي الم في الصدر الى القلب مباشرة.

في حين ان اسباب الم الصدر عديدة وذات مديات واسعة منها ما هو بسيط ومنها ما هو خطير يهدد الحياة والمهم من الم الصدر كسبب هو امراض الشرايين التي تزود عضلة القلب بالدم فالملاحظ ان هذه الظاهرة في تزايد كبير

العصر
الم
الصدر

الدكتور عبد المجيد علوان



خصوصا في البلد ان المتقدمة صناعيا وعلميا.

ويأتي الم الصدر في هذه الحالة نتيجة قصور في كمية الدم التي تصل العضلة القلبية قياسا لما تحتاجه تلك العضلة.

والسبب هنا هو تضيق او انسداد الشرايين نتيجة تصلب الشرايين حيث ان تضيق شرايين القلب يؤدي الى ما يدعى بالذبحة الصدرية اما انسدادها فيؤدي الى حالة الجلطة القلبية.

وهذه الحالات هي من اهم حالات الم الصدر واخطرها

اما الاسباب الاخرى لالم الصدر فتشمل ذات الجنب او التهاب الغشاء المبطن للصدر ويحصل على الاغلب في حالات التدرن الرئوي او في حالات النيمونيا اي ذات الرئة ومن الاسباب الاخرى لالم الصدر هو التهاب شغاف القلب (Pericarditis)

وكذلك المريء والتهاب القصبات.

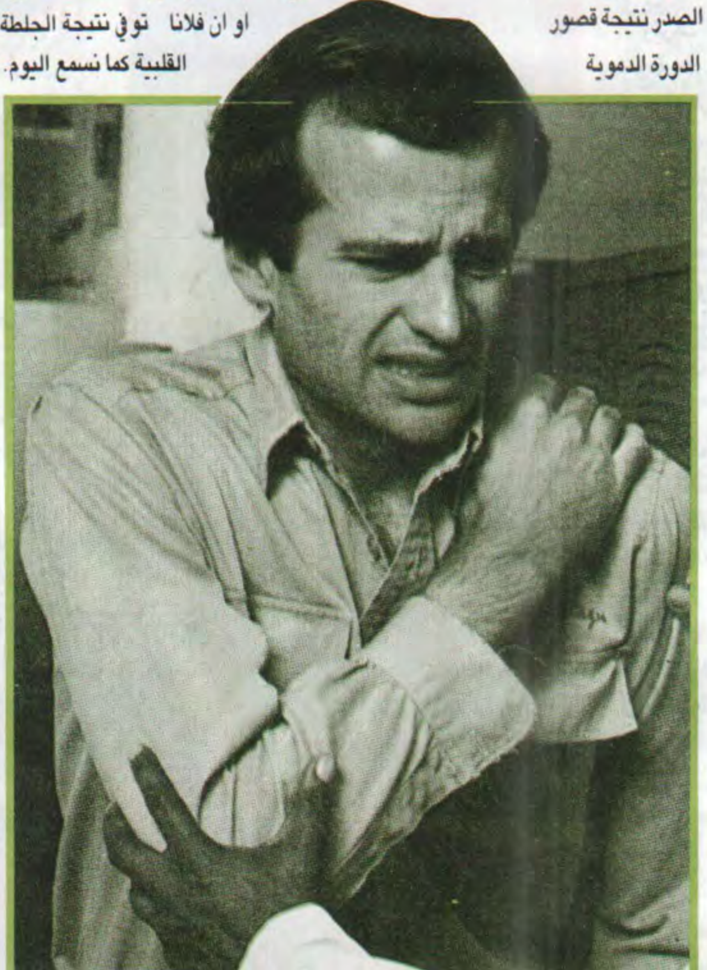
بالاضافة لحالة مهمة ولكنها بسيطة وهي حالة نفسية تدعى بعصاب القلب وتتميز بالم الصدر بالاضافة الى اعراض اخرى كالشعور بالاعياء وفقدان الطاقة والم الراس والخفقان والتعرق حيث تدعى هذه الاعراض مجتمعة بعصاب القلب (Cardiac neurosis)

والم الصدر في هذه الحالة يتميز بكونه يختلف عن حالة الم الصدر الناتج عن امراض الشرايين القلبية بكونه يحصل في منطقة واحدة محددة وهي اسفل الثدي الايسر فقط عادة بالاضافة للاحساس بصعوبة في النفس

اما عن اهمية الم الصدر فلانه نابع عن ان اسبابه متنوعة وبتنوع الاسباب هنالك مواضع متعددة في الصدر للالم كما ان له اعراض مرافقة لالم الصدر.

فمميزات الم الصدر وعلاقته بالجهد العضلي ووجود اعراض اخرى كضيق النفس كل هذه الامور تساعد على تشخيص الم الصدر المهم الذي يكتسب جانبا خطيرا بالنسبة للصحة.

وتنبع اهمية الم الصدر من كونه يدل على حالات مهمة على صعيد صحة الانسان وهي حالات الم الصدر نتيجة قصور الدورة الدموية التي تزود عضلة القلب بالدم وبالتالي التأثير على عمل القلب الحيوي بالنسبة للحياة، والام الصدر من هذا المنشأ اخذه هذه الايام بالازدياد خصوصا في المجتمعات المتحضرة والمتقدمة كما انها بازدياد في البلدان النامية نتيجة تغير نمط الحياة باتجاه الحياة الحديثة، فلم يحدث سابقا ان سمعنا ان الشاب الفلاني يعاني من الم الصدر نتيجة الذبحة الصدرية او ان فلانا توفي نتيجة الجلطة القلبية كما نسمع اليوم.



فهذه الحالة آخذة بالازدياد مع التغيرات الحاصلة في الحياة العصرية وتضيق الشرايين التي تزود القلب بالدم يحصل نتيجة تغيرات في جدران الشرايين وهذه التغيرات تدعى تصلب الشرايين وتحصل في بطانة الشرايين مؤدية الى ضيق التجويف او انسداده كليا وبذلك تؤدي الى قلة ايصال الدم الى العضو الذي يزوده الشريان وهو هنا القلب. وبذلك ينتج الم الصدر المسمى بالذبحة الصدرية.

والعوامل المهمة في تسبيب تصلب الشرايين هي:

١ ـ التدخين: حيث لوحظ ان تصلب الشرايين يحصل لدى المدخنين المفرطين وان الانقطاع عن التدخين لدى مرضى القلب (تصلب الشرايين) يؤدي الى تحسن الحالة الصحية لهم.

٢ ـ قلة الحركة والسكون وهي احدى مميزات الحياة الحديثة حيث سبل المواصلات السهلة وبذلك اعتبرت هذه النقطة احدى مسببات تصلب شرايين القلب.

٣ ـ الغذاء: فقد لوحظ ان الغذاء الذي يتناوله الناس في العصر الحديث يتميز بزيادة في السكريات ونسبة الشحوم الحيوانية ولذلك فان هذا التغير في الغذاء هو احدى اسباب تصلب شرايين القلب.

٤ ـ امراض اخرى تصاحب تصلب الشرايين وهذه الامراض يعتقد انها تسبب تصلب الشرايين مبكرا، ومنها مرض السكر وارتفاع ضغط الدم، حيث ان فرط التوتر الشرياني يؤدي الى تغيرات في بطانة الاوعية الدموية مؤدية الى سرعة حدوث تصلب الشرايين.

٥ ـ القلق والتوتر النفسي، حيث يلاحظ حصول الجلطة القلبية احيانا مع الانفعال الحاد.

وواضح مما ذكر ان تجنب هذه العوامل المختلفة بشكل او بآخر ممكن ان يؤثر على تطور حالة تصلب الشرايين ولكن لا يمكن ان نعيد الشريان الى وضعه السابق بعد اصابته ولا يمكن الوقاية من تصلب الشرايين بشكل نهائي لان كل ما نعرفه هو عوامل تزيد او تقلل من هذه الحالة.



ما ان يبدأ حديث او نقاش بين اثنين في مجال العلم وافاقه الجديدة الا وقفز موضوع هندسة الجينات الى الصدارة فهو اليوم شاغل الدنيا ومالىء الاذهان حتى ان الحديث عنه يطغي احيانا على الحديث حول رحلات استكشاف الفضاء ربما لان هذا العلم السريع النمو والتطور هو اقرب الى الانسان ومشاكله اليومية والحياتية (راجع ملف علوم العدد التاسع تموز ـ ١٩٨٥)

بروتينات حسب الطلب:

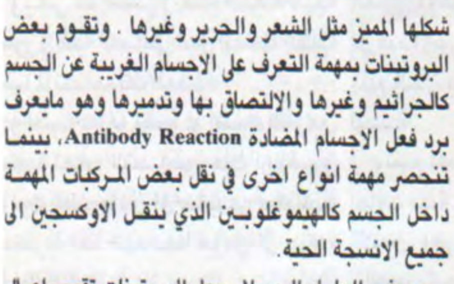
لقد دخلت هندسة الجينات الى عالم البروتينات الغامض بكل مايمثله من خصائص لايستطيع البشر البقاء من دونها فكما هو معروف تمتلك البروتينات وظائف عديدة ومتنوعة فقسم منها يساعد على انجاز التفاعلات الطبيعية في الجسم كالخمائر الهاظمة في الامعاء، وبعضها يعطي للانسجة

رسالة لندن العلمية

البكتيريا المبرمجة.. وهندسة الجينات

لندن ـ د. عادل النحاس

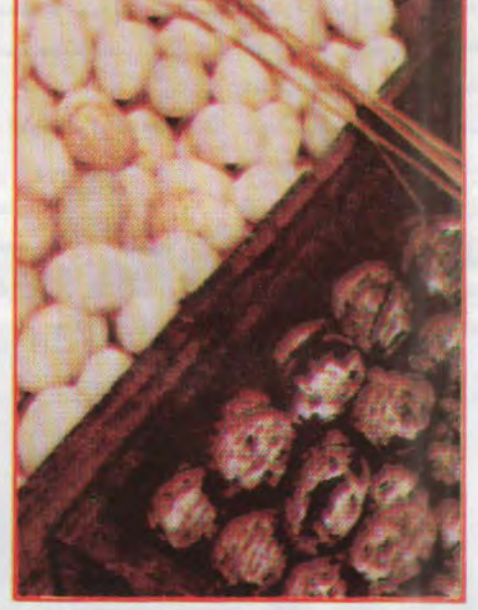
(١)



شكلها المميز مثل الشعر والحرير وغيرها . وتقوم بعض البروتينات بمهمة التعرف على الاجسام الغريبة عن الجسم كالجراثيم وغيرها والالتصاق بها وتدميرها وهو مايعرف برد فعل الاجسام المضادة Antibody Reaction، بينما تنحصر مهمة انواع اخرى في نقل بعض المركبات المهمة داخل الجسم كالهيموغلوبين الذي ينقل الاوكسجين الى جميع الانسجة الحية.

ويرغب العلماء اليوم الى جعل البروتينات تقوم باعمال منوعة اخرى!

وذلك عن طريق تصميم وصنع بروتينات وهرمونات وادوية جديدة تدوم فترة اطول وتتفاعل مع الانسجة بكفاءة اكثر.فهم مثلا يرغبون في انتاج بروتينات لها خصائص الحرير كلها عدا قابليته على القصر او ان يكون مقاوما للاصباغ وفي نفس الوقت يقبل الالتصاق مثل بعض الاشنات! وبعبارة اخرى خلق بروتين متكامل الصفات من مجموعة بروتينات غير متكاملة.ولايغيب عن البال مالهذا الكشف من اثر على تطور الصناعات (الانسجة والادوية والاطعمة مثلا) وتطور العلوم بصورة عامة.





اي منها سيكون غذاء المستقبل..؟

ولكن كيف تصنع البروتينات وتقرر وظائفها؟:

تقوم الخلية الحية بصنع البروتين بدقة لامثيل لها. (صورة رقم ١)

(١) تبدأ العملية بانفكاك شريطي النيوكليوبيتيدات الملتفين حول بعضهما واللذين يشكلان جزيئة الحامض الاميني (DNA) وانفصالهما مما يؤدي الى كشف الشفرة الجينية والتي هي عبارة عن تسلسل معين من الجزيئات تدعى القواعد.

(٢) يقوم انزيم خاص باستنساخ هذه الشفرة وتصنيع شريط من حامض اميني اخر يدعى المرسل messenger - RNA.

(٣) يخرج المرسل من النواة الى السايتوبلازم حيث يرتبط مع الرايبوسومات RIBOSOMES وهي جزيئات تعيش داخل كل خلية وتشبه في عملها معملا للحياكة اذ تقوم بقراءة الشفرة التي يحملها الحامض الاميني المرسل ولكن على مراحل فهي تقرأ ثلاث قواعد كل مرة.



(٤) يقترب حامض اميني اخر يدعى الناقل (transfer - RNA) من الرايبوسومات، وهو يحتوي على تشكيلة من القواعد تختلف مكوناتها ولكنها لاتزيد عن ثلاث قواعد فقط. وهكذا تقوم الرايبوسومات باختيار الناقل الملائم للشفرة الثلاثية المقروءة من المرسل.

(٥) اخيرا تقوم الرايبوسومات بحياكة هذه الاجزاء كلها منتجة سلسلة تتراوح بين ٣٠ الى ١٤٠٠ حامض اميني تقوم بالالتفاف حول نفسها مرة اخرى مكونة: البروتين.

اما نوعية هذا البروتين المنتج فيقرره تسلسل الاحماض الامينية فالانسولين مثلا له تسلسل يختلف عن الهيموغلوبين والاثنان يختلف تسلسلهما عن البيبسين..الخ.

اما الخصائص الفيزيائية والكميائية مثل مقاومة الحرارة، الالتصاق،حمل الاوكسجين ...، الخ فتعتمد على كيفية التفاف سلسلة الاحماض الامينية حول نفسها. وهذه المسألة هي التي يحاول العلماء اليوم سبر غورها.

وقد منحت مؤخرا جائزة ماك ارثر الامريكية للباحثة (جين ريجاردسون) من جامعة ديوك لاعمالها المختصة بتركيب البروتينات.والطريقة المضنية التي اتبعتها هذه الباحثة هي اما اخذ بروتين وتغيير نوع وتسلسل احد احماضه الامينية ومراقبة نتائج ذلك.او صنع بروتين جديد بواسطة دمج مجاميع عشوائية من الاحماض الامينية بطرق كيميائية.وتعكف ريجاردسون ومساعدوها الان على صنع بروتينات غير موجودة اساسا في الطبيعة واول انتاج لهم هو البروتين: بيتابيللين.

وباستعمال هاتين الطريقتين يتغير التركيب البنائي لل DNA وبالتالي تركيب ومواقع الجينات. وتقوم بعض فصائل الباكتيرا مثل E.Coli وبعض الفطريات بانتاج البروتين الجديد فيما لو طلب منها ذلك وبالكمية المرغوبة!

ويقول فريق ريجاردسون انه على الرغم من انتاج مركبات وبروتينات جديدة ونقية الا ان الانتاج لم يصل بعد الى مستوى الكميات التجارية المطلوبة فعلا.

اما الطريقة الثالثة لصنع البروتينات عن طريق هندسة الجينات فتتم بواسطة الكومبيوتر الذي يقوم بتوقع التأثير الناجم عن تغيير نوع وتسلسل الاحماض الامينية في بروتين معين.

وترينا صورة رقم (٢) كيف يمنع دواء ميثوتركسيت (المضاد للسرطان) تراكم بعض الانزيمات (زرقاء اللون) والتي بدونها لايتجدد الـ DNAوالحقيقة ان استعمال الكومبيوتر قد اضاف ابعادا كبيرة الى موضوع التقنية الحياتية Biotechnology بصورة عامة ومكن العلماء من دراسة التركيب الدقيق للحامض الاميني DNA بصورة خاصة.

ففي جامعة كاليفورنيا استطاع فريق من العلماء ان يستحدثوا بواسطة الكومبيوتر، صورة ذات ثلاثة ابعاد لما يمكن ان تحدثه الاشعة فوق البنفسجية من دمار في تركيب الـ DNA (صورة رقم ٣).

وقد اظهرت الدراسة ان شريطي النيوكليوببتيدات قد



صورة رقم ٢

التويا وانفك ارتباطهما في مكان تسليط الاشعة وعلى الرغم من ان الـ DNA معرض باستمرار الى الاذى ،فانه قابل للعودة الى ماكان عليه بصورة شبه كاملة.اما الاجزاء التي يعجز الدفاع الجسمي عن تصليحها فتصبح بؤرة للمعلومات الجينية الخاطئة والتي قد ينجم عنها طفرات وراثية تؤدي الى الموت او نشوء الاورام.

غذاء المستقبل:ـ

ونعود الى موضوع هندسة الجينات اذ يبدو من حماس العلماء ان هذه هي البداية فقط، لان احد الاهداف التي يسعى العلماء لتحقيقها هو استعمال البكتيريا المبرمجة جينيا لانتاج اغذية لها مذاق ورائحة وفائدة الاغذية الحقيقية بل وتشابه خواصها البايوكيمياوية والفيزيائية (كالملمس و القوام) خواص الاغذية الطبيعية!

ويقول الدكتور ميلر من مركز الغذاء والادوية الامريكي FDA ان هذه الاغذية ليست صناعية وان كانت مستحدثة وان تركيبها يتطابق مائة بالمائة مع مثيلاتها من الاغذية الطبيعية! فكيف تم ذلك؟

لقد استطاعت مجموعة من الباحثين في FDA برمجة نوع البكتيريا لانتاج خميرة خاصة تدعى Rennet وهي خميرة الجبن المعروفة والتي تقوم بتخثير الحليب وتوجد



عادة في الغشاء المخاطي لمعدة البقرة الوليدة. ان الخميرة المستحصلة من معدة البقر تمتاز بكفاءتها العالية في صناعة الاجبان غير انها غالية الثمن ويصعب الحصول عليها دائما وهناك مصادر حيوانية اخرى لهذه الخميرة (عدا البقرة والاغنام) غير انها اقل كفاءة بكثير.

اما البكتريا المبرمجة فتقوم بانتاج خميرة متطابقة تماما مع الخميرة البقرية وباقل التكاليف.. مما يمثل مصدرا للتجهيز لانهاية له!

ويطمح العلماء، خلال السنوات القادمة الى برمجة انواع اخرى من البكتيريا لانتاج انواع جيدة من البروتينات تتطابق سلسلة احماضها الامينية مع مثيلاتها في اللحم والسمك وغيرها وبكفاءة عالية بحيث ان تناول هذه المنتجات سوف لايختلف من جميع النواحي عن تناول اللحم والسمك ذلك لان البرمجة سوف تشمل المركبات الجزئية التي تعطي للطعام نكهته ورائحته.

وبالامكان ايضا برمجة انواع من الفطريات والاشنات لعمل نفس النماذج اضافة الى ان بامكان الفطريات انتاج خيوط مركبة تسمى مايسيليا (Mycelia) وهذه يمكن حياكتها وتحويرها كي يشابه ملمسها وقوامها ملمس وقوام اللحوم الحقيقة.

ان قسما من هذه البروتينات الفطرية (ان صحت التسمية) قد تم تسويقها في انكلترا لصنع انواع من الهمبركر وفي الحقيقة ان هذه الفطريات يمكنها ان تنمو في اي وسط عضوي كالنشاء الخضري (vegetable starch) ولو وضعت في حاويات ضخمة فان بامكانها العيش والبقاء في اي مكان.. تحت المدن او في الصحارى وتبدو هذه الفكرة مثيرة بالنسبة لصحاري الشرق الاوسط بمساحاتها الواسعة وشمسها الساطعة باستمرار.

اما الاستحداث الجديد في هذا الموضوع فهو تصميم اجهزة ذات عدة مستويات من الانزيمات المتتابعة العمل (مثل انزيمات الهظم المتتالية) تقوم بتحويل المواد الطبيعية الاساسية الى طعام بواسطة تقليد عمليات الايض التي تتم داخل جسم الحيوان والتي تتحكم فيها سلسلة انزيمات كما في انتاج الحليب من الابقار والعسل من النحل.

ويبدو ان المرحلة المقبلة ستشهد تحقيق حلم العلماء التالي : عمود طويل تثبت عليه الانزيمات بتدرج تنازلي،توضع في بدايته مواد اولية كالاعشاب او مواد عضوية اخرى ويخرج من نهايته انواع المأكولات كالحليب او العسل او اللحوم.

ويبدو ان بامكان العلماء صنع مثل هذا النموذج الان،غير ان قوانين العرض والطلب تتدخل حتى في هذه المنطقة من البحوث العلمية.فالبلدان المتطورة لديها مايزيد عن حاجتها من الحليب والعسل واللحوم وهم في الحقيقة يعانون من مشاكل تسويقه وليس من كثرة انتاجه ! ويبقى السؤال الاخلاقي الذي طرحه فريق من هؤلاء العلماء قائما وهو :

هل بالامكان استعمال مثل هذه النماذج في مناطق الجفاف في افريقيا لمنع المجاعات مستقبلا؟

الموضوع الثاني من دراسة المغناطيسية القديمة ونظرية الصفيح

انتشار قاع البحار ونظرية الصفيح

اعداد الدكتور صباح ناجي الموسوي
مركز علوم البحار
جامعة البصرة

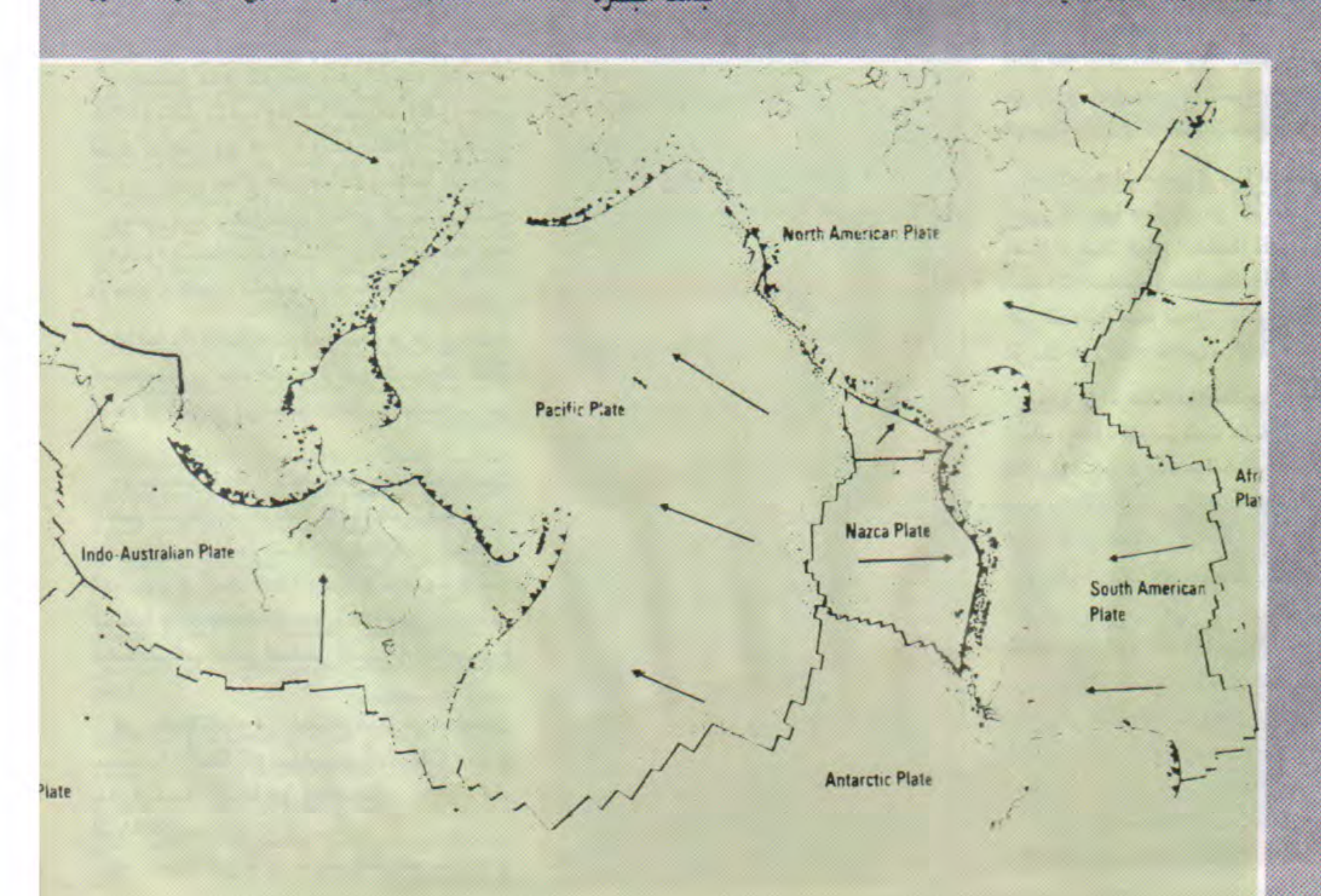
انتشار قاع البحار ونظرية الصفيح:

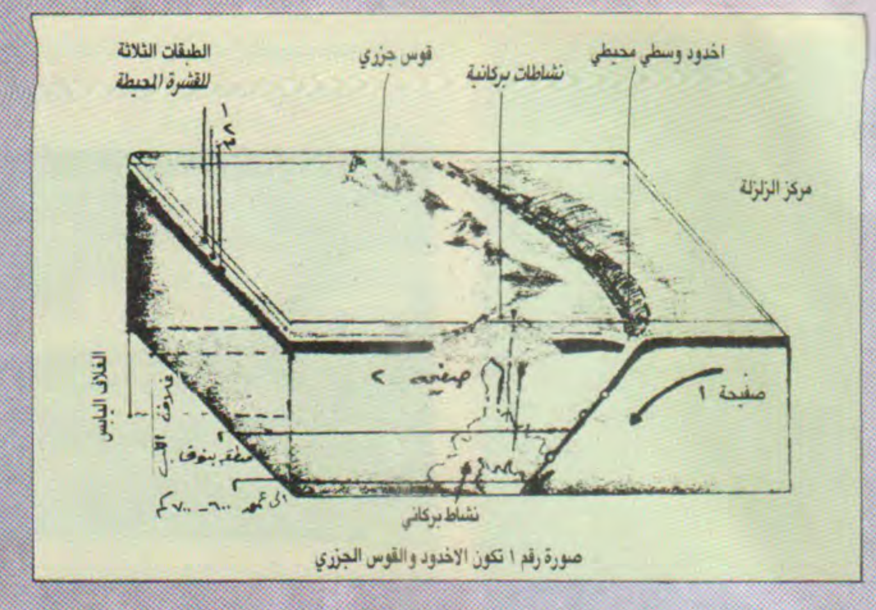
ان فكرة انتشار قاع البحار قد اقترحت من قبل العالم Hess في علم ١٩٦٣ فقد وجد ان معدل اعمار الصخور في قاع البحار العميقة لايتجاوز (٢٠٠) مليون سنة في حين يصل معدل اعمار بعض اجزاء القشرة الارضية للقارات الى (٣٥٠٠) مليون سنة. كذلك فان القشرة الارضية في المحيطات اقل سمكا (حوالي ٧كم) واكثر كثافة (٣ر٣غم/سم٣) من القشرة القارية التي يصل سمكها تحت الجبال العالية الى (٦٠-٧٠)كم وكثافتها حوالي (٧ر٢ غم/سم٣) كما لايوجد سجل متكامل يحوي جميع الاعمار الجيولوجية رجوعا الى التواريخ التي يعتقد بان هذه المحيطات قد تكونت فيها. ولتفسير ذلك يعتقد بان اجزاءا من القشرة الارضية في المحيطات قد تحركت واصطدمت بالقشرة الارضية للقارات وانحدرت تحت الاخيرة (لانها اثقل منها) الى اعماق في منطقة الجبة (غلاف لب الارض Mantle) كافية لصهر القشرة الارضية المنصهره في منطقة غلاف اللب يخرج ثانية في اماكن اخرى من الكرة الارضية وعلى الاغلب من خلال التشققات او الاخاديد التي تحدث في قاع المحيطات لتكون بذلك قشرة ارضية جديدة (صورة ١). ان عملية الاضافة هذه تؤدي الى انتشار قاع المحيطات بمعدل ١ - ١٠سم/السنة على كل جانب من جانبي الاخدود اما سبب هذه الحركة في القشرة الارضية فيعود الى حركة تيارات حمل حرارية (غير تلك التيارات الموجودة في منطقة لب الارض) تتواجد في منطقة الجبة هي التي تؤدي الى تصادم او انفراج الاجزاء المتحركة عن بعضها. ان فكرة انتشار قاع المحيطات او البحار قد طورت فيما بعد الى مايسمى اليوم بنظرية الصفيح Plate tectonics‡

نظرية الصفيح Plate teconics:

يمكن اعتبار هذه النظرية عبارة عن مجموعة من الافكار جاءت لتفسر التراكيب الارضية المعقدة معتمدة على مبدأ تقسيم الارض الى صفائح متحركة مختلفة الاحجام سمك الواحدة منها (٧٠ - ١٠٠) كم وتشمل القشرة الارضية (محيطية او قارية او كليهما والجزء العلوي من منطقة الجبة (صورة ٢) وتسمى هذه الاجزاء المتحركة بالغلاف اليابس Lithosphere الذي يتحرك على طبقة شبه مائعة من الجبة تسمى asthenosphere. وبصورة عامة ومبسطة يمكن القول ان كلا من هذه الصفائح تتحرك بصورة دائمة نسبة الى الصفائح المجاورة لها باحدى الحالات التالية:

١ - تتصادم الصفيحتان اذا تحركتا نحو بعضهما وهذا النوع من الحركة يؤدي الى تكون الجبال (مثال ذلك جبال الهملايا التي تكونت نتيجة لاصدام الصفيحتين الهندية والاسيوية) او قد يؤدي هذا النوع من الحركة الى تكون





صورة رقم ١ تكون الاخدود والقوس الجزري

مايسمى بالقوس الجزري (مثال ذلك جزر اليابان والفلبين صورة (١)

٢ ـ تحرك الصفيحتان بعيدا عن بعضهما مما يؤدي الى حدوث اخاديد او تشققات كبيرة تنفذ من خلالها الحمم البركانية لتكون قشرة ارضية جديدة مثال ذلك البحر الاحمر الذي تكون نتيجة حركة الصفيحة الافريقية والدرع العربي بعيدا عن بعضهما والذي يتسع بمعدل عدة سنتمترات في السنة.

٣ ـ حركة انزلاقية لصفيحتين متجاورتين مع حدوث فوالق ارضية دون ان يكون هناك فقدان او اضافة لقشرة ارضية جديدة كما هو الحال في الفالق الموجود بين صفيحتي امريكا الشمالية والكاريبية.

ان حركة الصفائح الأرضية تكون عادة مصحوبة بهزات ارضية (زلازل) ونشاطات بركانية (كما في الحالتين الاولى والثانية) وهذه الزلازل او البراكين تتركزان بصورة رئيسة على حدود او حافات الصفائح المتحركة.

الدلائل الداعمة لنظرية الصفيح

هناك عدد كبير من البراهين من مختلف مناطق العالم جاءت لتدعم نظرية الصفيح فتشابه حافات بعض القارات من ناحية الشكل والتركيب الجيولوجي والعثور على احياء متشابهة بعضها لايستطيع الانتقال الا برا يدلل على ان هذه القارات كانت في وقت ما متلاصقة مع بعضها كما هو الحال بالنسبة لقارتي افريقيا وامريكا الجنوبية. كما ان هناك ادلة كثيرة ماخوذه من اعماق المحيطات نذكر منها على سبيل المثال انه بالقرب من حافات الاخاديد الوسطية للمحيطات تكون الصخور البركانية حديثة العهد نسبيا ويزداد عمر هذه الصخور وسمكها كلما اتجهنا بعيدا عن الاخدود وباتجاه حافات المحيط. الا ان من اهم الادلة الداعمة لنظرية الصفيح جاء من دراسة المغناطيسية القديمة للصخور البركانية المقذوفة في اعماق المحيطات. فقد وجد ان المجال المغناطيسي يصل اعلى قيمة له فوق منطقة الاخاديد الوسطية للمحيطات والتي من خلالها تخرج الحمم البركانية لتكون قشرة ارضية جديدة وتقل قيمة المجال المغناطيسي كلما اتجهنا بعيدا عن الاخاديد ولوحظ كذلك ان مغناطيسية الصخور البركانية لقاع المحيطات لاتقع كلها في نفس الاتجاه في جميع مناطق المحيط بل توجد هناك احزمة او مناطق يكون فيها الشمال المغناطيسي باتجاه الشمال الجغرافي واخرى يكون فيها الشمال المغناطيسي باتجاه الجنوب الجغرافي. وهذه الاحزمة تتواجد بشكل متعاقب مع بعضها وتكون متماثلة تماما على جانبي الاخدود الوسطي (صورة ٣). ان هذا يعني ان هذه الصخور لم تخرج جميعها من منطقة الجبة الارضية (Mantle) في نفس الفترة بل قذفت في فترات متفاوتة ـ بعضها كان فيه الشمال المغناطيسية باتجاه الشمال الجغرافي وفي البعض الاخر كان العكس هو الصحيح ـ ومن الجدير بالذكر ان جميع محيطات العالم تظهر نفس الترتيب بالنسبة لاتجاه المغناطيسي (حجم الاحزمة المغناطيسية) نتيجة لإختلاف كمية المواد الصاعدة من الجبة في هذه المحيطات وهذا يعني اختلافا في كمية الازاحة الحاصلة للقشرة الارضية فيها. وبذلك يمكن من خلال دراسة اشكال وحجوم الاحزمة المغناطيسية المتواجدة على جانبي الاخدود المحيطي حساب مقدار الازاحة الافقية الحاصلة في اية فترة من الفترات.

صورة رقم ٢
حدود الصفائح الارضية المتحركة باتجاهات مختلفة

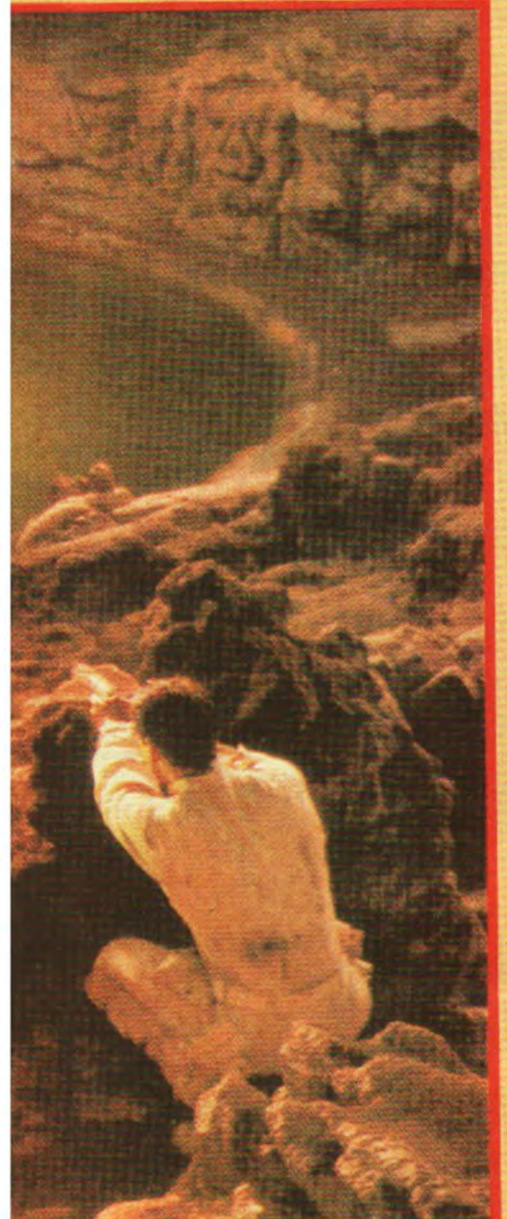
Eurasian Plate
African Plate
Antarct

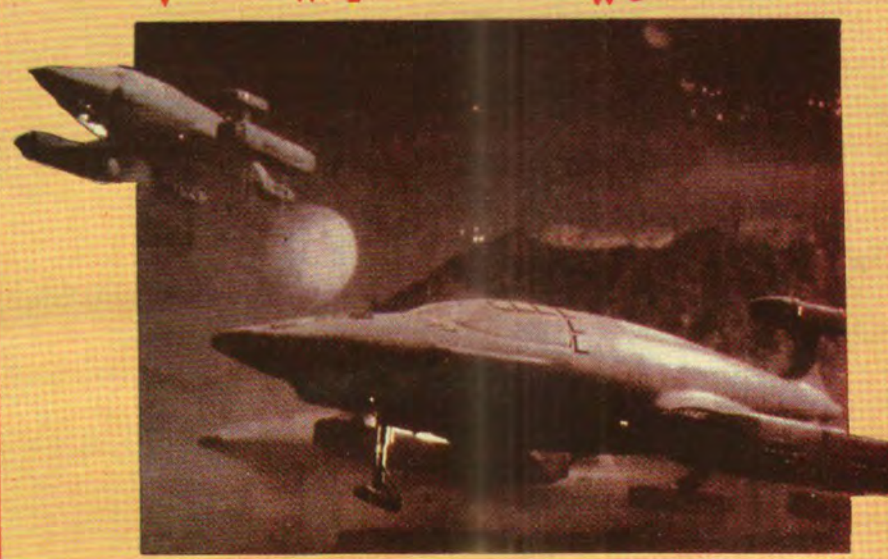
الشمال المغناطيسي باتجاه الشمال الجغرافي
الشمال المغناطيسي باتجاه الجنوب الجغرافي
صفيحه متحركه
صفيحه متحركه
تيارات حمل حراريه

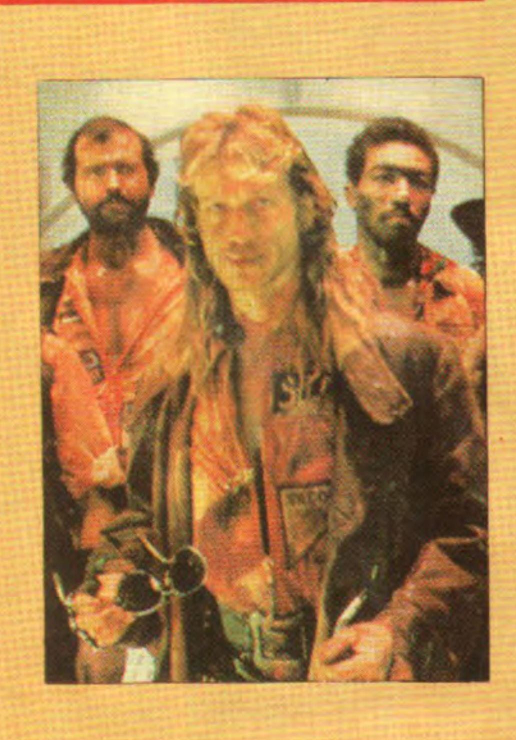
صورة رقم ٣
احزمة او مناطق الشذوذ المغناطيسي



عدوي الحبيب







تدور رواية الفلم بعد مئة سنة من الآن اي في المستقبل حيث يسود العالم سلام فردوسي والعدو الذي لايستغني عنه البشر ليس من الطبيعة الارضية بل هو كائن قادم من خارج مجرتنا واسمه (اي الكائن) دراك DRAC وهو يشبه السحلية، نصف برمائي ونصف وحش عظمي. يتكلم الدراكيون لغة اخرى ويتحركون بشكل ثان غريب. يصفهم البشر بـ «وجوه السلحفاة القبيحة عديمي الثقافة» اما هم فيعتبرون انفسهم آية جمالية ويصفون البشر بالمقابل بظاهرة غير مستساغة جماليا في جميع ارجاء الكون. العلاقة القدرية الوحيدة الرابطة بين الارضيين والدراك هي العداوة المتبادلة غير المشروطة. اذن فلايوجد سوى مكان واحد في الكون لواحد منهما.

يبدأ الفلم «عدوي الحبيب» بمعركة ضارية تدور رحاها في الفضاء بين الاساطيل الكونية للدراك والارضيين. نفذ حيل المعركة فريق جورج لوكاس وبدأ الامر وكانه الرد التوتوني (الجرماني) او بالاحرى الالماني على فلم «حرب النجوم» الا انه سرعان ماندرك انه قد تحول الى دراما شخصيات خلفية لم تُكَوِّنْ توترها! من الفعل السينمائي فبيترسون لن يكون هو نفسه لو ترك الامر اعلاه شعاع ليزر وجنون لهب فقط. وبدون ان يلاحظه احد يتسرب ادراك للمشكلة دقيق الى الفن الدرامي المثير الراقي. فهل ان الدراك كائنات عدوة ام انها وصمة اطلقت عليهم؟

قام الممثل دنيس كويد بدور الارضي دافيج وهو طيار فضائي لم يعرف الخسارة في عمره ابدا. يكره الدراك لاعتقاده بان الدراك لو لم تكن موجودة لما خاض جنسه الحرب دائما.

اثناء المعركة الفضائية وفي بداية الفلم نجده مطبقا على طيار معاد، فنه القتالي يعادل فن دافيج. يلتحم الخصمان في معركة ثنائية يبتعدان اثناءها عن موقع المعركة الدائرة بين

اساطيل قومهما. اشتباكهما كان خطرا اذ كانا يطيران بشكل منخفض واستمرا في الابتعاد حتى يصلان الى الكوكب البركاني (فايران ٤) FYRING IV واخيرا يجد الطياران نفسيهما وبسبب الانهاك جراء القتال العنيف مضطرين الى الهبوط على كوكب (فايران ٤) وفور تواجههما على ارض الكوكب التحما في صراع عنيف انهكهما. انهزم دافيج الانسان ووقع في يد الدراك الذي لم يبادر بقتله على الفوربل اخذ يراقبه باشمئزاز.

اخذت براكين الكوكب تقذف حممها واشتدت عواصف نيزكية عاصفة بالكوكب. وهنا اقتحم شيء غامض الظلام وهجم على العدوين. الكوكب (فايراين ٤) هو كوكب بشمسين وستة اقمار لاتنمو فيه اية نبتة بل هو جحيم من نار وثلج واحجار قديمة مغلية. واذا اراد الانسان دافيج والدراك (جريبة شيغان) الصمود والعيش عليهما التعاون مع بعضهما متضامنين. لذا فك جريبة سراح دافيج مستلهما عمله هذا من شعور عفوي.

المشاهد يرى الدراك من وجهة نظر دافيج الموضوعية. ومثلما كان حكمه المسبق مملوء بالتقزز من الشكل السلحفائي للدراك اكتشف المشاهد عواطف حذرة مترددة تجاه الكائن ذي الاصداف. وبدأت وشيجة حب اضطرارية تتكامل شعورا بعد شعور. اخذ الكائنان يتكلمان نفس اللغة ويتفاهم انسان ودراك فيما بينهما لاول مرة بدون تحيز. يؤمن دافيج الان انه تعرف اخيرا على الدراك غير مدرك بان المفاجأة على الطريق. الدراك هم خناث (ثنائي الجنس). خناث مجري بتكاثر ذاتيا.

كائن الدراك يصبح حاملا ويموت اثناء الولادة وقبيل الموت وعلى فراش الاحتضار طلب الدراك من الانسان احتضان وليده فاقسم له الاخير وودعا بعضهما بالدموع الغزيرة وفي الحال بدأت رعاية الانسان لطفل الدراك (زاميس ZAMMIS) وعوضه حنان الابوة والامومة.

تخطى دافيج مرحلة معاناة فقدان صديقه جريبة الدراك وقضى مع ابنه بالتبني اوقاتا سعيدة علمه فيها كل الفنون الارضية بضمنها العابا رياضية. وجابا صحراء من حجر وصخر هي في الواقع حاضرتهما ووطنهما. اكتشف دافيج منذ مدة خطرا مجاورا لسكناهما اسمه (سكافينجر SCAVENGER). مجرمون يتجولون في الكون ويستخرجون احجارا كريمة من تحت سطوح الكواكب المختلفة ولكن بمساعدة عبيد ارقاء يتصيدونهم. مجرمون فقدوا كل مفاهيم الاخلاق من اجل ربح مادي. لهؤلاء السكافينجر منجم قريب يستعبدون فيه كائنات الدراك اسيرة بالسوط بدون رحمة. وفي صباح احد الايام استيقظ دافيج فلم يجد ابنه بالتبني زاميس الذي اختفى فادرك دافيج ان المأساة قد وقعت وتأكدت مخاوفه من خلال استفساره فاصبح هدفه انقاذ الصغير حتى لو خاض مخاطر شك قومه بانه خائن بل حتى لو كلفه ذلك حياته.

ان فلم «عدوي الحبيب» هو توليفة من سينما حيل «حرب النجوم» الامريكية والطموح الاوربي. يقول المخرج الالماني بيترسون: «لقد اثارني وضع الصراع الانساني - غير الارضي زين بجنس كبير شعبي (مرغوب) يعد بمغامرات وافعال سينمائية مشيقة والا لاصبحت الرواية اما قصة من الخيال العلمي او فلم خيالي وكلاهما لايثيراني».

مثل دور الدراك جريبة الممثل لويس غوسيت جونيور وهو اعظم دور قام به طيلة حياته الفنية. كائن بيترسون غير الارضي هو كائن يدعو الى سبرغور كينونته يخفي وراء مظهره الخارجي المرعب روحا رقيقة. لايرى غوسيت نفسه من وراء قناع الدراك الا ان هذا النجم الاسود المحبوب يصف الخناث الزاحف كخليط من «السحلية والكنغر والطير والكلب». وقبل ان يظهر غوسيت امام الكاميرات يتوجب عليه الجلوس امام الماكيير ثلاث ساعات بطولها ويعلق على ذلك بالقول: «لايزعجني ذلك الا ان الذي يحفزني هو الشخصية الفريدة التي اتقمصها. هذا من ناحية ومن الناحية الاخرى فان القناع الذي صنعه كريس واليس الماكيير فهو عمل من الروائع. القناع بلغ من الرقة بحيث يبرز عضلات الوجه وعظامه بوضوح بدون ابراز اية تقاطيع للوجه اخرى وبالتالي فهو «قناع ولاقناع».

يصف بيترسون وكبير منفذيه رولف زيهيتباور بانها «رواية حقيقية». الواقع المتطور آنذاك هو فترة قرن من الزمان فبدلا من جدران كومبيوتر براقة والتقنية العالية

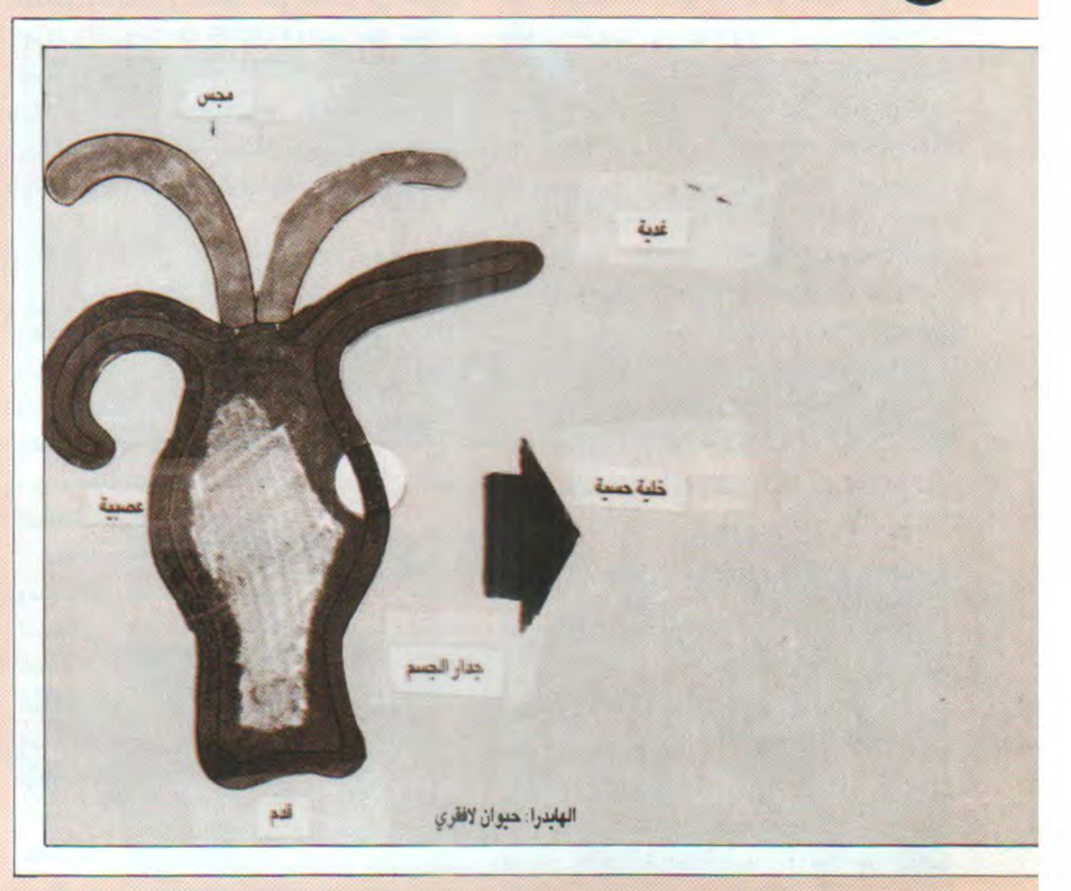


المتفوقة نرى في الفلم التصاميم الداخلية لسفينة الفضاء متكونة من ديكور واقعي لماع من الالمنيوم. اغلب اجزاء القصة تدور في الكوكب المرعب فايران ٤ لذا صورت المشاهد الخارجية في احدى جزر الكناري (المرجانية) لانزاروت.

«عدوي الحبيب» هو فلم ذو لغتين فمن ناحية فاهميته في كونه نقل ماهر لتكنولوجيا الحيل الاوربية فاربع من خمس فرق كانت المانية اخذوا من الفلم خبرة واسعة في فن المؤثرات الخاصة ستكون ذات فائدة مستقبلا وبلغت من روعتها ان اطلقت على القاعة رقم (٩) في استوديوهات بافاريا الالمانية اسم (قاعة بيترسون) وهي اضخم قاعة للصوت في اوربا.

ومن الناحية الاخرى فاننا نستطيع القول بعدم وجود فلم من الخيال العلمي يضاهي فلم «عدوي الحبيب». فلقد قدم لنا قطعة سينمائية رائعة تقف ندا واقعا امام الفلم المريخي «حرب النجوم» وافلام الخيال العلمي الاخرى كفلم اي تي E.T. الذي استغل مواضيع منه ليحولها الى ظواهر قد تحدث بعد مئة عام.

ترجمة: حسان الشهواني



دور المنظمات الكيمياوية في حياة الكائن الحي

د. زهير راضي عبد زاهد / مجلس البحث العلمي

بغض النظر عن طبيعة الظروف التي رافقت نشوء الحياة فان الاحياء وخلال مراحل طويلة قد طورت وسائلها على التكيف والعيش بطريقة تؤمن لها البقاء والمنافسة. ويمكن الافتراض بان مثل هذا الشرط لايمكن تحقيقه الا عن طريق توفر جهاز ينظم وظائف الكائن الحي بقيامه بانتاج مواد كيمياوية متخصصة داخل جسمه او تجميع عناصرها الاساسية من البيئة التي تعيش فيها.

لناخذ مثلا حيواناً لافقريا، الهايدرا الذي يعيش في وسط مائي وباعداد كبيرة حيث وجد بان التركيز العالي لثاني اوكسيد الكاربون له علاقة بالتمايز الجنسي (Sexual differentiation) لهذه الحيوانات وهذا دليل على دور المواد الكيمياوية على حياة الكائنات الحية في حين نرى ان التركيز العالي لثاني اوكسيد الكاربون على دعاميص الضفادع له تاثير سلبي على معدلات النمو. ويمكن القول بان التفاعل والتداخل الكيمياوي ظاهرة واسعة الانتشار في الطبيعة وهي ابعد من ان تكون علاقة افراد بالمحيط الخارجي او بين الفريسة والمفترس.

يلعب التفاعل الكيمياوي دورا مهما في عملية وضع البيض في اللافقريات فالحيوانات المنوية في الذكور تحتوي على مواد تعمل على تزامن وضع البيض من قبل الاناث. وفي بعض الديدان الحلقية يقوم الذكر بافراز مواد كيمياوية تحفز الاناث على وضع البيض. تمتد عملية التنسيق الهرموني لتشمل داخل جسم الكائن الحي ايضا وليس محيطه الخارجي فقط. كذلك تشمل العملية مراحل مختلفة من تطور ونمو الحيوانات ولاتقتصر على مرحلة معينة فقط ويلعب جهاز الدوران دورا مهما في نقل المواد الكيمياوية لمسافات بعيدة من نقطة التكوين.

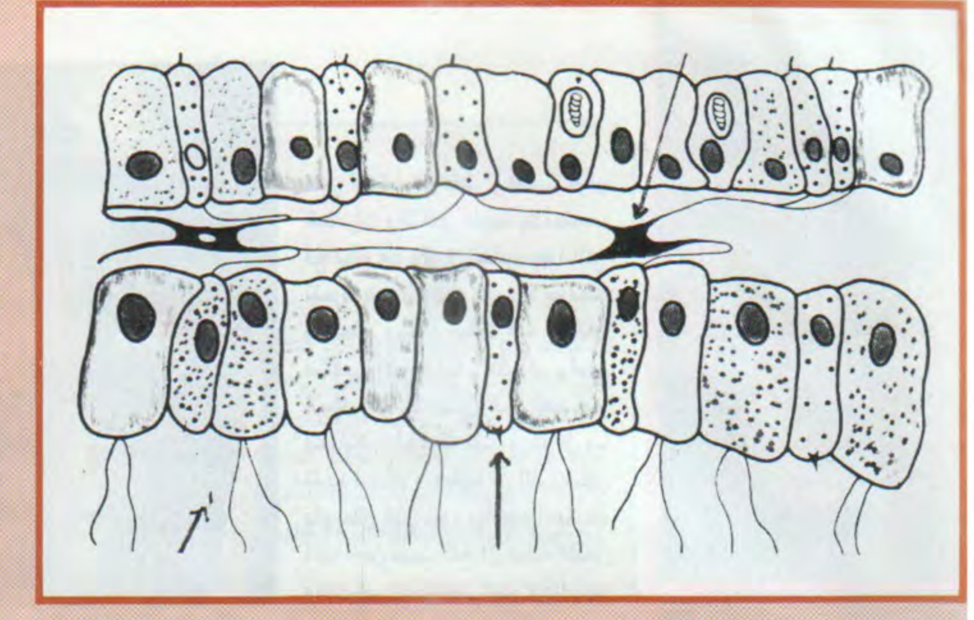
يعتبر التنظيم والتنسيق الهرموني في المملكة الحيوانية من ارقى حالات التنظيم وتتجسد هذه الحقيقة في الغدد الصماء وبعض اجزاء الجهاز العصبي التي تصنع الهرمونات. ان درجة تعقيد وتطور الجهاز الهرموني ترتبط بدرجة تطور الحيوان ولكن من حيث الاساس فالفكرة متشابهة. تمتاز الغدد الصماء بعدم احتوائها على قناة حيث تصب افرازاتها الى مجرى الدم مباشرة. يكون افراز الهرمون بكميات قليلة جدا وتقع العملية تحت تاثير الجهاز العصبي. وامثلة ذلك الغدة النخامية والغدة الدرقية والغدة الكظرية وغيرها. اما الجزء العصبي فهو خلايا عصبية غدية تمتلك قناة غالبا ما تنتهي مباشرة على مقربة من مجرى الدم.

ومثال ذلك منطقة تحت المهاد (الهايبو ثالاماس) في الدماغ. ويبدو ان هناك بعض التشابه في طبيعة بعض الهرمونات او مكوناتها مع مواد موجودة في الطبيعة ولكن ليس من السهل اعتبار تاثير المواد المشابهة للهرمون ذات مفعول هرموني. والمعروف ان التعرف على هوية الهرمون يتم وفق طرق معروفة ومعتمدة ابتداء من الفحص المجهري بكافة انواعه وكذلك الدراسات الفسلجية والمناعية والكيميائية.

يلاحظ بان الادلة المستقاة من الحبليات اكثر استقراراً من غيرها من المجاميع الاخرى وبالرغم من ذلك فان التقدم العلمي قد ساعد في استخدام حتى الحيوانات الواطئة بوضع الاستنتاجات والادلة بخصوص تطور هذه النظرية. ان تشابه الوظائف بصورة عامة لايعني بالضرورة تشابه في التركيب حيث يتغير الاخير خلال مراحل التطور. هذا من ناحية ومن ناحية اخرى ان تشابه الغدد الاعضاء في وظائفها لايعني بالضرورة امتلاكها اصلا مشتركا.

ان عملية التنسيق الهرموني داخل جسم الكائن الحي وكذلك التفاعلات الكيمياوية غير الهرمونية هي عملية معقدة تتضمن العديد من الامثلة فزيادة تركيز ثاني اوكسيد الكاربون تؤثر على جدران الاوعية الدموية وبالتالي تحفيز معدلات التهوية في الرئة عند الحبليات. والاجزاء المفقودة من الكبد يمكن استعادتها عن طريق الاخلاف regenration في الاحوال الاعتيادية يقوم الكبد بصنع وافراز مادة بروتينية يكون تركيزها العالي مثبطا للعامل المسؤول عن الاخلاف وعند فقدان اجزاء من الكبد (اي اختزال حجمه وبالتالي اختزال في افراز المادة المثبطة للاخلاف) تبدأ عملية تحفيز خلايا الكبد بالانقسام. ان جميع العمليات التي سبق وان تطرقنا لها او التي سيرد ذكرها لاحقا تقع تحت فعل التغذية الاسترجاعية (المرتدة) feedback. ان ظاهرة الاخلاف لاتقتصر على الفقريات بل تتعداها الى الحيوانات اللافقرية وهي وسيلة دفاعية لاستعادة الاجزاء المفقودة وهي تشبه الى حد ما عملية النمو وتقع تحت تاثير هرمون كما هي الحال في الهايدرا والديدان الحلقية.

ان زيادة اونقصان منسوب هرمون معين يؤدي الى حصول اختلال في وظائف الكائن الحي. فمرض السكر سبب نقص افراز هرمون الانسولين فغياب هذا الهرمون يعني ارتفاع منسوب السكر في الدم وعدم القدرة على خزنه على شكل نشا في خلايا الكبد والعضلات وهذا يؤدي الى وجود كميات اكبر من السكر مع البول. تتوسط الخلايا المسؤولة عن افراز هرمون الانسولين تركيب غدة البنكرياس وتشكل هيئة جزر تسمى بجزر الانكرهانز اشارة الى اسم العالم الذي اكتشفها. يتراوح عدد الجزر في بعض الحبليات من



١٥٠٠٠ - ٤٠٠٠٠ ويصل في الانسان الى ٢٣٠٠٠٠٠. توجد عدة انماط من هرمون الانسولين استنادا الى تركيبه في مختلف الحبليات وكان لاكتشاف الانسولين دور في اكتشاف مادة الكلوكاكون في البنكرياس التي لها فعل معاكس للانسولين. لقد وجد بان للانسولين تاثيرا على كمية السكر في الدم في الحيوانات الفقرية الواطئة مثل السايكلوستوم والاسماك وهذا ليس مستغربا. ولكن المثير حقا اكتشاف هذا الهرمون في بعض اللافقريات مثل نجم البحر.

ومن الهرمونات المهمة والتي يرجع تاريخ اكتشافها الى عام ١٩٢١ الهرمون المنظم للنمو Somatotropins الذي يفرز من الجزء الامامي للغدة النخامية Pars distalis حيث وجد بان حقن هذا الهرمون (المستخلص من الماشية) يعجل نمو الجرذان. ومن المعروف بان نقص الهرمون يؤدي الى حالة القزم وزيادته الى العملقة. ليس الهرمون هو المحدد لعملية النمو حيث يلعب الغذاء والعامل الوراثي دورا اساسيا في ذلك. لقد ساعد علم الوراثة الجزيئي والهندسة الوراثية في انتاج هذه الهرمونات مختبريا باستخدام نوع من البكتريا.

على ان الغدة النخامية هي مصدر لتسعة هرمونات لها وظائف تكاثرية وتنظيم كمية الماء في الجسم وغيرها. على ان غددا اخرى في الجسم تقع تحت سيطرة هذه الهرمونات وتقوم هي الاخرى بافراز هرمونات متخصصة مثل البروجسترون والاستروجين في الاناث وهرمون الخصوبين (التستوسترون) في الذكور والدرقين (الثيروكسين) من الغدة الدرقية الى غير ذلك.

في الحيوانات اللافقرية يكون الحديث عن الهرمونات اكثر تعقيدا وتختلف درجة التعقيد تبعا لدرجة تعقيد الكائن الحي وهذا ينعكس على كفاءة الجهاز الهرموني. ان الوحدة التركيبية (الخلايا العصبية الفارزة للهرمون والخلايا الغدية الصماء) متشابهة ولكن كيفية ارتباطها مع بعضها وما يرافق ذلك من تحويرات ترتبط ارتباطا وثيقا بالوظيفة وتوجد بين المجاميع الحيوانية كالمفصليات (القشريات والحشرات مثلا) اوجه تشابه كثيرة لاتوجد مثلها في النواعم (الرخويات) مثلا ان الوظائف التي تقوم بها (او تعمل على تنظيمها) الهرمونات في اللافقريات عديدة مثل النمو والاخلاف والانسلاخ والتكاثر والتلون وتنظيم الية التوازن المائي والاملاح في داخل الجسم. ومن الجدير بالذكر ان مجرى الدم في الفقريات هو الوسيلة التي تنتقل بها الهرمونات بينما في اللافقريات تلعب السوائل الجسمية دورا مهما خاصة تلك التي لاتمتلك جهاز دوران.

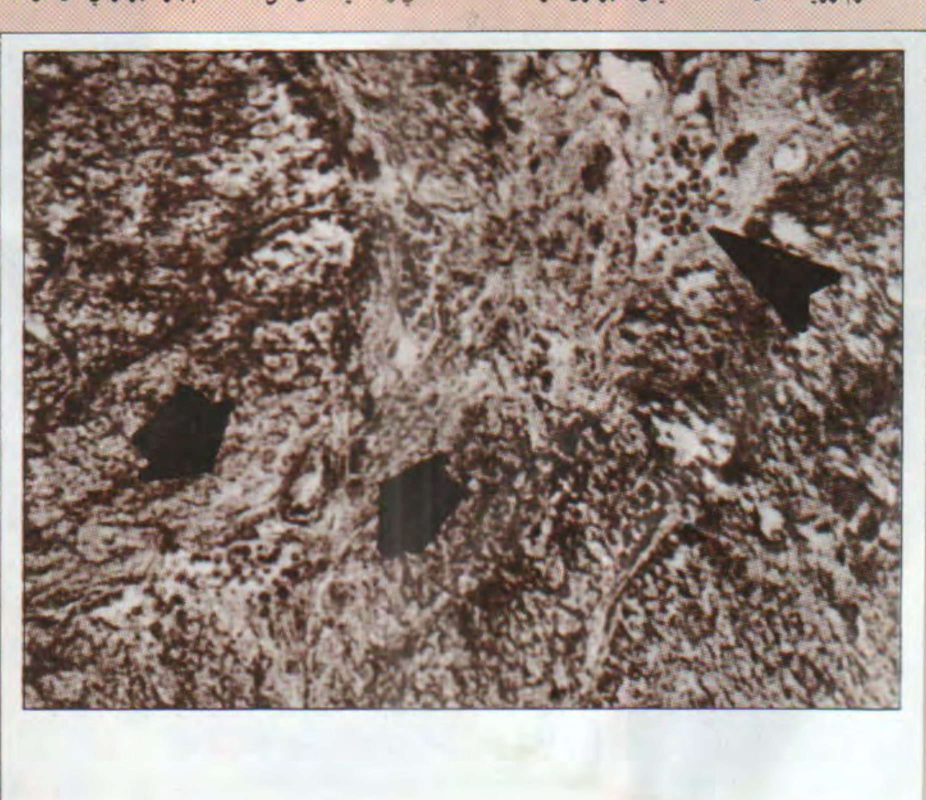
يكون التركيب الكيمياوي للهرمون اما عبارة عن بروتين او احماض امينية او سيترويدات وتصنع هذه الهرمونات من قبل اجهزة متخصصة تعتمد درجة تعقيدها على طريقة ارتباط الخلايا ببعضها وكذلك على درجة تعقيد الكائن الحي. يمكن للكائن الحي ان يتزود بالمواد الضرورية كالغذاء والفيتامينات من مصدر خارج الجسم اما الهرمونات فهي تصنع داخل جسمه وتستمد المواد الاولية لها من داخل جسم الكائن الحي لتنظيم بيئته الداخلية وهذا فريد من نوعه في المملكة الحيوانية الا ان نقص الغذاء يؤدي الى هلاك الحيوان في حين ان نقص الهرمون قد يؤدي الى بعض الاعراض المرضية. اذا حاجة الكائن الحي للهرمونات هي نتيجة لتطور الكائن الحي وتلبية لمتطلبات وظيفية معقدة. وفي المملكة الحيوانية هناك العشرات من الانواع من هذه الهرمونات بينما في النبات تكون على اربع مجاميع ومنها الاوكسينات والجبرلين.

ان الدراسات المقارنة في المملكة الحيوانية قد قدمت ادلة على اصل تكوين الهرمون. وفي الوقت الذي تكون فيه دراسة اصل هرمون معين ممكنه تكون في حالات اخرى مستحيلة. فهرمونات الغدة النخامية وكذلك هرون الانسولين يقعان ضمن هذه الاحتمالات. اضف الى ذلك فان الدراسات المقارنة تعتبر بمثابة اشارة للتحذير بعدم انسياقنا وراء ايجاد او فرض اوجه للتشابه بين الجهاز العصبي في مختلف المجاميع الحيوانية. على العكس فان الاختلافات قد تعطي الدليل لعملية التطور وهنا ندرج مثلا عن بعض الرخويات حيث نجد ان البلوغ الجنسي فيها يقع تحت سيطرة الغدد الصماء المسماة بالغدة البصرية وهذه بدورها تقع تحت تاثير مركز عصبي يعمل على تنظيم فعالية الغدة البصرية وغيرها من الامثلة الكثير.

المصادر:

1 / E.J.W.Barrington (1975)‡
An introduction to general and Comparative endocrinology Clarendon Press. Oxford.

2 - S. H. P. Madrell and J.J. Nordmann (1979)‡
Neurosecretion. Blackie‡. Glasgow and London



الدم: هو الواسطة التي يتم عن طريقها نقل الهرمونات والمواد الاخرى. تمثل الصورة مقطع في الجزء الخلفي من الغدة النخامية في الجمل العربي. الاسهم تشير الى الاوعية الدموية. راس السهم يشير الى كريات الدم الحمر. اللون البنفسجي عبارة عن النهايات العصبية التي تخزن الهرمون وتكون عادة على مقربة من شبكة من الاوعية الدموية

عجائب النباتات

كثيرا ماالهبت هذه النباتات كتاب الخيال العلمي، ولقد صورها بعض الكتاب وكأنها نباتات وحشية بامكانها افتراس انسان كامل، لكن الحقيقة ان هذه النباتات تقتات

على الحشرات فقط.. وعملية قنص الحشرات والتغذي عليها يبدأ بنصب فخ لها وعند وقوع الحشرة بهذا الفخ تتحرك هذه النباتات بصورة سريعة ومفاجئة. وجميع صفات هذه النباتات ماهي الا وسيلة لاجتذاب وقنص الحشرات للحصول على العناصر الغذائية الضرورية لها. ورغم كل ما تقدم فذلك لايعيقها من الاندهاش بالوسائل التي تقوم بها هذه النباتات ابتداءا من نصب الفخ الى عملية القنص وامتصاص الغذاء فهي تبدو كأنها جهاز ميكانيكي خصص لمثل تلك المهمات.

ومن بين هذه النباتات نبات «الكلة الهوم» صورة رقم (١) وتتكون من ورقة منشطرة الى نصفين قابلة للانفتاح والانغلاق ومحاطة باشواك على طول محيط كلا الشطرين كأنها فك مفترس وفي داخل كل شطر من الورقة يتوزع عدد كبير من النتوءات الصغيرة وفي الجزء الاوسط منها توجد هناك ثلاثة لوامس عبارة عن شعيرات ذات حساسية عالية، فبمجرد ان تلمس اي حشرة هذه الشعيرات فان شطري الورق ينطبقان بصورة مفاجئة وسريعة لايتيح للحشرة الافلات منها وبعد ذلك تقوم تلك النتوءات بامتصاص المواد الغذائية اللازمة لها. وهناك نوع اخر من النباتات القانصة للحشرات تعرف بنبات الدور سيراس التي تشبه الزهرة المتفتحة صورة رقم (٢) وهي بتفتح اوراقها تصبح فخا حقيقيا، كل ورقة من تلك الاوراق مغطاة بمجسات قابلة للانكماش صورة رقم (٤) تنتهي تلك المجسات بغدد تفرز مزيجا صمغيا لزجا يقوم بعملية مسك الحشرة، وحينئذ تنكمش الورقة وتفرز انزيمات تساعد على تحليل المواد العضوية الموجودة في الحشرة فتقوم بامتصاص البروتينات والمواد اللازمة الاخرى التي تحتاجها النبتة لعملية التغذية وتنقلها كحامض اميني كذلك بالنسبة للفوسفات التي تشكل عناصر غذائية اساسية لنبات الدورسيراس.

ان قانصة الحشرات Nepontes هي نوع اخر من النباتات التي تتغذى على الحشرات وهي بمجموعها تشبه معدة صغيرة وفي داخلها تحتوي على مادة سكرية لزجة تجذب الحشرات وعندما تدخل الحشرة حيث يوجد ذلك السائل السكري اللزج تقع في الفخ فتنطبق النبتة وتجري عمليات الامتصاص والهضم.







التغذية الاوتوماتيكية

موسى زناد سهيل

تحققت نبوءة العالم الفيزيولوجي البارز كليمانت تيمريازيف CLement.T اوائل القرن الحالي تتغذي النباتات اوتوماتيكيا بالماء عندما تم الان اختراع اللاقط المسمى «الورقة الالكترونية» لمعرفة حاجة النباتات وخاصة الاشجار الى التغذية ووقتها المناسب.

ولما كان النبات اخرسا على عكس الحيوان اصبح من الصعب معرفة حاجته للماء وكميته والوقت الملائم للري... وهكذا يتالم النبات ان صح التعبير، «يصر على اسنانه».

واللاقط المسمى (الورقة الالكترونية) يتيح للنبات ان «يتكلم talking» وهو يعرف بحاجات النبات وينقلها على ذبذبات الكترونية للانسان او وهذا اكثر ملائمة الى الحاسبة الالكترونية وبعد ذاك تصل الاوامر المقابلة للامر الذاتي.

وقد ولدت هذه الفكرة لدى تمثيل النباتات المزودة بالفيتامينات Vitamens وهذه النباتات لاتمتد جذورها الا في حالة صلابة خلاياها الحية Cells اي حينما تكون الخلايا تحت ضغط ازموزي Asmotic prusser داخلي اضافي معين من الرطوبة humidity. ولكي لاتقل صلابة الخلايا فيجب ان يخرج الماء من النبات ببطء شديد. وهذه الشروط يمكن تامينها بواسطة ضباب (ماسورة) اصطناعي وهذه الطريقة تسمح بتنظيم الرطوبة النسبية واعادة تغطية الاوراق leafs والاغصان بطبقة من الماء وهكذا تكبر النباتات وينمو جذعها Trunk الى ان تمد جذورها Roots.

ويعكف العلماء في العديد من البلدان على تصنيع ضباب اصطناعي لان استخدامه يسمح بسرعة زيادة النمو Growth وبالاقتصاد في مساحة الارض المزروعة وباختصار اعمال الري والعناية وبزيادة مقاومة النباتات للامراض Diseses.

لكن الضباب الاصطناعي ليس نافعا دائما اذ انه ربما ادى الى زيادة في كمية الرطوبة والى ضياع المركبات المعدنية الثمينة للاوراق كالفسفور والكلسيوم واليود. وان تنظيم الضباب الاصطناعي هو امر معقد ويتطلب الكثير من العمل.. وقد اقترحت عدة صيغ للتنظيم الا ان اللاقط «الورقة الالكترونية» يتيح تخفيض كمية المياه بما يقارب العشر مرات. واليوم تنتج هذه اللاقطات في الاتحاد السوفيتي والولايات المتحدة واليابان وبريطانيا و «الورقة الالكترونية» تتالف من غاز مركز عليه الكترود ان ويمكن استخدام البوسولين والمطاط المكثف كموادعازلة. وقد تم التوصل الى نتائج مشجعة لدى استخدام قاعدة من البوليتيلين والالكترود البلاتيني المربوط باشرطة من ورق الفلتر. وبتبديل المسافة بين الالكترود يمكن تنظيم التزويد بالرطوبة بشكل يؤمن افضل الحالات الفيزيولوجية لخلايا النبات التي تمد جذورها.

وهناك صيغة افضل من «الورقة الالكترونية» اقترحها بعض معاهد الابحاث Institute of research للنباتات الطبية وتقضي باستبدال المنظم المعدني بكريستال شبه ناقل وقد ازدادت سرعة «رد الفعل» لدى الجهاز فجاة.

وقد امكن الحصول على نتائج مرضية في الهواء الطلق وفي غرفة محكمة الاغلاق وامكن الاحتفاظ بالرطوبة بصورة ثانية علميا. وليس من الصعب القول سلفا بظهور اجهزة الكترونية يمكن بواسطتها تبين حاجات النبات المختلفة: كفقدان الازوت Azote والاملاح المعدنية وزيادة الحرارة.. الخ وبتطبيق تعليمات الكيمياء الزراعية Chemistry of agriculture يمكن الاستمرار في انماء النبات في ظروف قريبة من الظروف المثالية. والمهم هو معرفة ماذا «يريد النبات» ولماذا «يصر اسنانه»؟ واللاقطات من طراز «الورقة الالكترونية» تساعد على معرفة ذلك بدقة مطلقة.







الجيروسكوب الليزري
ثورة في التوجيه والسيطرة

هناك طلب متزايد دوما لانظمة ملاحة وسيطرة وتوجيه للبر والبحر والجو ومركبات الفضاء موثوقة وذات اسعار مناسبة. واساس هذه الانظمة هي الجيروسكوبات وهو جهاز يمكنه قياس تغيرات الاتجاه في الطائرات والسفن والدبابات والاقمار الصناعية بدقة اثناء حركتها.

يشهد اليوم الجيروسكوب الميكانيكي المالوف بعجلاته الدواره منافسة من قبل الجيروسكوب الليزري الذي يعتبر تطبيقا اخر لاشعة الليزر. لذا قد يجد القارىء فائدة في معرفة كيفية عمل الجيروسكوب الليزري وفوائده وبعض مشاكل استخدامه والوضع الحالي لتقنية الجيروسكوب الليزري ووسائل تطبيقاته في المستقبل.

يعمل الجيروسكوب الليزري على اساس فيزيائي اكتشفه الفيزيائي الفرنسي ج سيكناك في العقد الاول من هذا القرن. وبعبارة بسيطة، وجد سيكناك ان الفرق الزمني بين شعاعين يسير احدهما بعكس اتجاه الاخر ضمن دائرة مغلقة موضوعة على حامل دوار يتناسب تناسبا طرديا مع سرعة دوران الحامل وهذا هو مبدأ عمل الجيروسكوب الليزري. على الرغم ان سيكناك وعلماء اخرين قاموا باثبات هذا المفهوم في المختبر الا ان استخدام اشعة الليزر عمليا بخاصيتها الفريدة في جهاز الجيروسكوب لم يتم الا في الستينات.

تعود امكانية استخدام اشعة الليزر في الجيروسكوب الى خاصية الترابط في شعاع الليزر الضوئي، وتردده الاحادي وخاصية انتشاره القليلة وامكانية تركيزه وتجزئته وانحرافه بسهولة. في جهاز الجيروسكوب يكون الشعاعان الليزريان السائران الواحد بعكس الاخر ضمن دائرة او حلقة مغلقة تكون دائما على شكل مستطيل او مثلث ويسمى مثل هذا الجيروسكوب بالجيروسكوب الليزري الحلقي (صورة ١) ونجد في كل زاوية مراة لعكس الشعاعين وفي احدى لزوايا هناك كشاف او جهاز احساس. بدلا من ان يقوم الكشاف بمعرفة الاختلافات في زمن المسير يقوم بقياس الاختلافات في التردد باستخدام مبدأ دوبلر الذي يعتبر الاساس في رادارات ايجاد المدى. فالشعاع الذي يسير باتجاه حركة دوران الحامل تكون له مسافة اطول للسير وبذلك يكون تردده اقل. منطقيا، فان الشعاع السائر بعكس اتجاه دوران الحامل يكون له طريق اقصر وبالتالي تردد اكبر يتناسب الفرق في التردد تناسبا طرديا مع معدل الدوران.

في التطبيق العملي كاستخدام الجيروسكوب الليزري ضمن اجهزة الطيار الالي وعلى متن الطائرات تستخدم ثلاثة جيروسكوبات لمعرفة التغير في الميل والدوران والانحراف، اضافة الى وجود ثلاثة مقاييس للتسارع لقياس الحركة الطولية والجانبية والعمودية (صورة ٢).

(فوائده ومشاكل استخدامه)

هناك الكثير من الخصائص المطلوبه في الجيروسكوب للتطبيقات العسكرية وتشمل الدقة والاستقرار الطويل المدى والسعر المناسب والموثوقية العالية ومتطلبات الادامة القليلة والقابلية العالية على تحمل التسارع والاهتزاز والحجم الصغير والوزن القليل والزمن القصير لتسخين الجهاز ومتطلبات طاقة قليلة. وواحدة من اهم خصائص الجيروسكوب الليزري هي استخدامه لاجزاء متحركة قليلة. وفي الواقع نظريا من الممكن صنع جهاز الجيروسكوب الليزري بدون اجزاء متحركة وخلافا لجهاز الجيروسكوب التقليدي الدوار بمحاوره وحوامله ومحركات العزم الموجودة فيه، فان الجيروسكوب الليزري يستخدم حلقة من صنع الليزر مع مرايا واجهزة الكترونية، لذا نجد ان الجيروسكوب الليزري امتن من جهاز الجيروسكوب التقليدي وذا فوائد واضحة ابرزها كونه موثوقا اكثر وذا متطلبات ادامة اقل. نموذجيا، فان جهاز الجيروسكوب الليزري لديه معدل زمني بين الاعطالات اعلى بمرتين من جهاز الجيروسكوب الاعتيادي.

لاتعني الموثوقية العالية بجهاز الجيروسكوب الليزري فقط الكلفة الاقل لفترة الاستعمال ولكن مثل هذا الجيروسكوب قد يكون ذا كلفة انتاج اقل بالدرجة الاولى، ونجد ان المحاولات التقنية الحديثة تحاول تقليل كلفة الانتاج وفي الواقع ان بعض العمل المتطور على اجهزة الحالة الصلبة تنبىء بنقص واضح في الكلفة وزيادة في الموثوقية. يمكن استخدام الجيروسكوب الليزري المصغر الناتج في



الاستداره القليلة المهمة. من حسن الحظ ان هناك عدة طرق للتغلب على مشكلة التوافق والطريقة المستخدمة حاليا هي رج او هز الجيروسكوب اما ميكانيكيا او كهرومغناطيسيا الا ان رج الجيروسكوب الليزري يسبب زيادة في تعقيد الجهاز ووزنه وحجمه وفي حالة الرج الميكانيكي يتوجب اضافة اجزاء ميكانيكية متحركة. هناك طريقة اخرى للتغلب على هذه المشكلة وهي استخدام الجيروسكوب الليزري الحلقي السلبي. في النظام السلبي سيكون موقع الليزر خارج الحلقة الفعلية، بعكس الجيروسكوب الايجابي الذي يكون فيه الليزر جزء مكمل للحلقة. مايزال الجيروسكوب السلبي لحد اليوم قيد التجربة اما اجهزة الجيروسكوب الليزري المنتجة فعلا فهي جميعا اجهزة ايجابية.

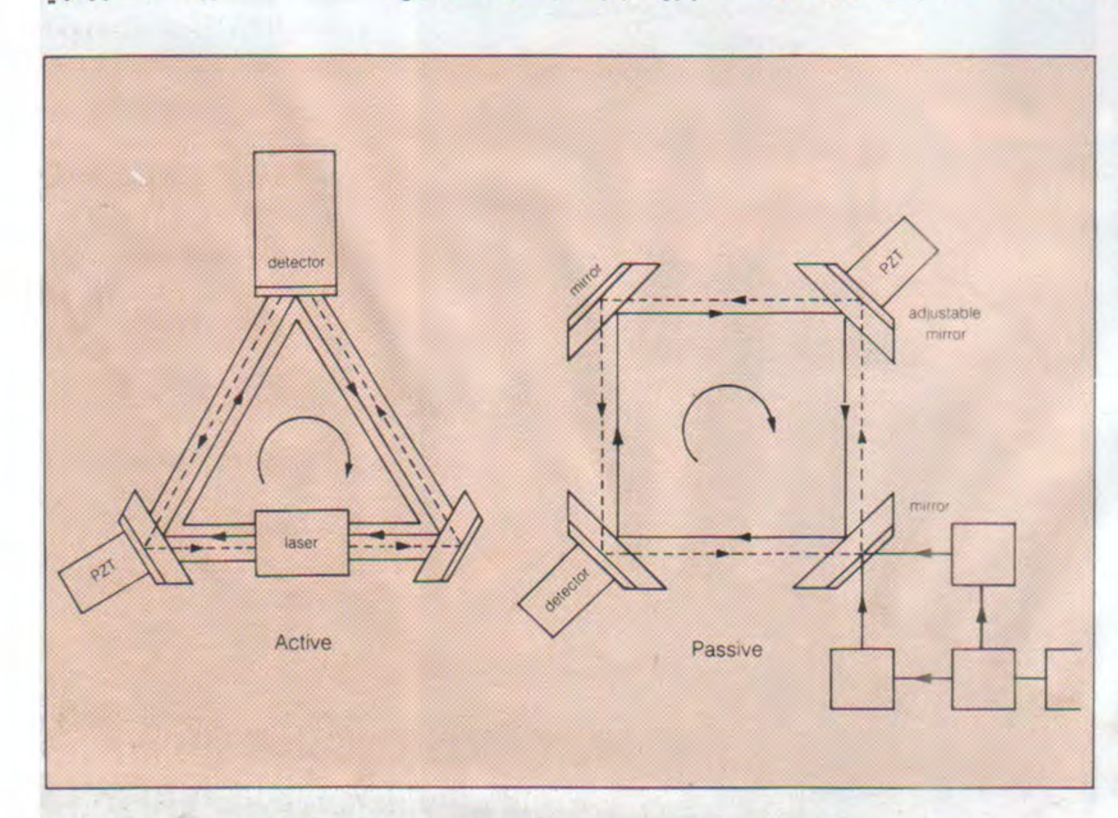
«تطبيقات ومستقبل الجيروسكوب» الليزري. ان الجيروسكوب الليزري اكثر من مجرد تجربة مختبرية، حيث تستخدم منظومة الجيروسكوب الليزري في طائرات البوينغ ٧٥٧ و٧٦٧ المستخدمة في الطيران المدني، كما ان طائرة ايرباص الاوربية A340 تستخدم اجهزة الجيروسكوب الليزري ايضا، كما ان انظمة ملاحة الجيروسكوب الليزري تستخدم في الطائرات النفاثة الخاصة مثل كولف ستريم. وقد استخدمت بقية انواع الجيروسكوب الليزري الابتدائية بصورة تجريبية في الطائرات والمقاتلات الحربية مثل A-7E / F-14 والطائرات السمتية فوفرت دقة وموثوقية كبيرتين. ان مستقبل الجيروسكوب الليزري مشرق، فآخر مسح تسويقي بين بانه في النصف الاخير من هذا العقد، حوالي ٥٠٪ من المبالغ المصروفة على الجيروسكوب للطائرات العسكرية ستكون من نصيب الجيروسكوب الليزري، بانواعه وفي التسعينات سيتزايد المبلغ الى ٧٥٪ الصواريخ التعبوية ذات الكلفة القليلة وحتى في انظمة الارشاد المجهزة الى جند المشاة بدلا من البوصلة حيث ان الجيروسكوب الليزري يستخدم اجهزة الحالة الصلبة والضوء الذي لاوزن له فانه لايكون حساسا الى التغيرات في المجال المغناطيسي للارض ومجال الجاذبية الارضية، اضافة الى ذلك يكون تأثير الصدمات والاهتزازات قليلة. يكون الجيروسكوب الليزري مناسبا بصورة خاصة للطائرات ذات الاداء العالي والطائرات المسيرة عن بعد والصواريخ، ولاتمثل الاستداره السريعة جدا والانقضاض ومناورات التفادي مشكلة حقيقة للجيروسكوب الليزري بعكس الجيروسكوب، الاعتيادي الذي تحتاج عجلاته الى وقت محدد للدوران السريع وحوامله للوصول الى درجة حرارة التشغيل فان الجيروسكوب الليزري يكون جاهزا للعمل بصورة فورية بمجرد تشغيله.

مرة اخرى وبسبب عدم وجود الاجزاء المتحركة واجهزة الحالة الصلبة فان الجيروسكوب الليزري النموذجي له متطلبات طاقة اقل بكثير من الجيروسكوب الاعتيادي ويحتاج الى نصف التبريد الذي يحتاجه الجيروسكوب الاعتيادي. اما بالنسبة لعامل الدقة المهم فان الجيروسكوب الليزري يوفر دقة مساوية لتلك الموفرة من قبل الجيروسكوب الميكانيكي وحتى بالنسبة الى مستويات الدقة المطلوبة للقذائف البالستيكية وتصل مستويات الدقة في الجيروسكوب الليزري المنتج حاليا الى حدود اقل بقليل من ميل بحري لكل ساعة طيران وهو حوالي الحد الادنى المطلوب لواجب مثالي لطائرة ولاستخدام الصواريخ التعبوية الجوالة. وتتمكن الصواريخ التعبوية القصيرة المدى مثل AJM - 7 / AJM - 9 من العمل بصورة ممتازة باجهزة الجيروسكوبات التي تصل دقتها بين ١٠ اميال بحرية ساعة ـ ١٠٠ ميل بحري/ساعة.

واحدة من الصعوبات المتأصلة في الجيروسكوب الحلقي هي مشكلة توافق التردد، فكما اسلفنا فان الجيروسكوب الليزري يعيش معدل الاستداره عن طريق معرفة اختلافات التردد، فعندما يكون معدل الاستداره قليلا جدا وبالتالي الاختلاف في التردد بين الشعاعين صغيرا جدا، فقد يحدث هناك توافق في الترددين وبذلك يؤشر معدل استداره مساويا لصفر. يحدد التوافق دقة الجيروسكوب الليزري ضمن معدلات حسب هذه الدراسة سيظهر الجيروسكوب الليزري في الصواريخ التعبوية في نهاية الثمانينيات وبداية التسعينات. وفي منتصف التسعينات ستكون له حصة بارزة في السوق.

يصلح الجيروسكوب الليزري للتطبيق في مجالات شتى بما فيها (الطائرات العسكرية والمدنية والصواريخ التعبوية والسوقية والمركبات البحرية ومنصات الاسلحة والمركبات البرية والمركبات الفضائية).

ترجمة: مها الجزائري



الطائرات المقاتلة ميراج ٢٠٠٠ والتكنولوجيات المتقدمة بعد ثلاث سنوات خدمة

اعداد طلعت نوري علي


المقاتلة ميراج ٢٠٠٠ وحمولتها من الصواريخ والقنابل

تمهيد

١ ـ منذ عام ١٩٧٥ ابدى مسؤولو السلاح الجوي الفرنسي رغبتهم في ايجاد بديل لطائرة ميراج ٣ العاملة في الخدمة منذ اكثر من عشرين عاما على ان تتميز الطائرة الجديدة بالفعالية القصوى في حدود مايسمح به مستوى التطور التكنولوجي لصناعة الطائرات وان تكون جاهزة للخدمة عام ١٩٨٣، وقد سبقت الموعد المقرر لها فادخلت الى الخدمة في السلاح المذكور في نهاية عام ١٩٨٢ والان وبعد مرور اكثر من ثلاث سنوات على استخدامها الفعلي يجدر بنا ان نسلط الضوء على قدراتها والتطورات التي حصلت فيها.

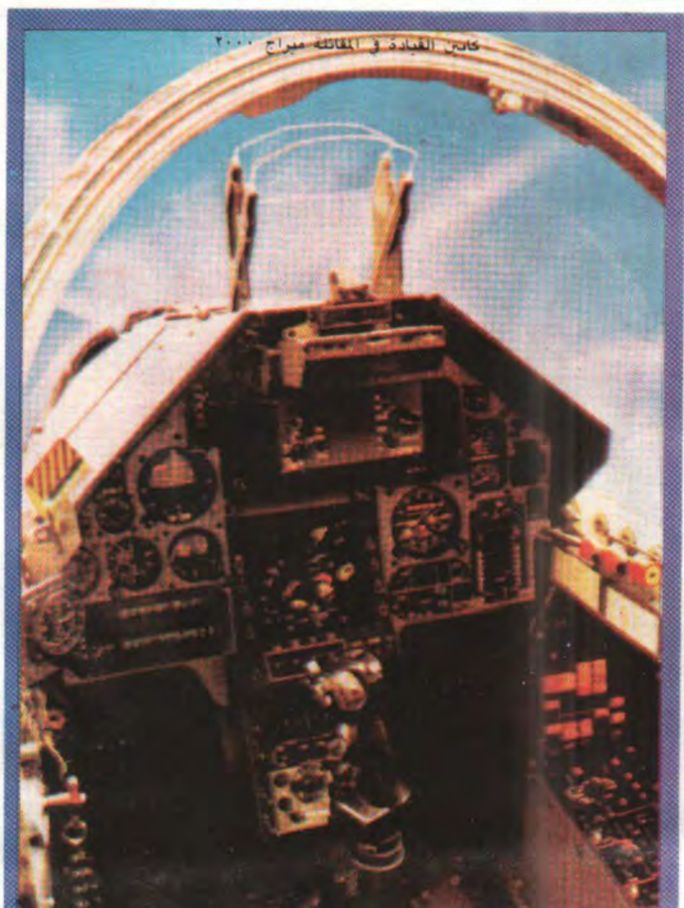
مواصفات عامة

٢ ـ ان المقاتلة ميراج ٢٠٠٠ MiraJe 2000 طائرة مقاتلة متعددة الادوار من فئة عشرة اطنان قادرة على الدفاع الجوي واعتراض القاصفات وتدمير المقاتلات المعادية والاستطلاع الجوي التعبوي والسوقي وانجاز عدة مهمات قتال جو/ارض وفي جميع الظروف الجوية. تصميمها انسيابي ولها قدرة تسارع عالية مقرونة بطاقة رفع متزايدة وخاصة في زوايا الهجوم الحادة وذلك يعني قدرة جيدة على المناورة في جميع حالات القتال الجوي.

وقد ادى استخدام التقنيات المتقدمة في هذه الطائرة بالاضافة الى حمولة جناحها وارتفاع نسبة قوتي الدفع والوزن الى انتاج طائرة ملائمة لجميع متطلبات التفوق الجوي وهي تستخدم مدرجا قصيرا نسبيا لايزيد طوله على ١٢٠٠ متر بحمولتها القتالية الكاملة اما سرعة الطائرة فتتجاوز ٢/٢ ماخ على ارتفاعات تصل الى ١٨٠٠٠ متر ومدى العمل القتالي بتسليح كامل ٤٣٥ ميلاً القوة الدافعة.

٣ ـ محرك ميراج ٢٠٠٠ من طراز سنيكما ام ٥٣ وهو مروحي توربيني ذو قوة دفع ٩٠٠٠ كغم وقد جرى تطوير نموذج اقوى من طراز ام ٥٣ بي ٢ بقوة دفع ١٠٠٠ كغم اي تصبح قوة دفع المحرك الجديد ١٠٠٠٠ كغم.

ان ارتفاع نسبة الدفع الى الوزن بهذا القدر مضافا الى المقاومة الايروديناميه المنخفضة عند التحليق بسرعات صوتية وسرعات فوق صوتية يسمحان للطائرة بمعدل تسلق مرتفع وقابلية عالية للتسارع والمناورة فهي قادرة على التسلق بسرعة ١/٨ ماخ حتى ارتفاع ٤٠ الف قدم وهي تحمل صاروخ جو/جو.


كابين القيادة في المقاتلة ميراج ٢٠٠٠

التسليح

٤ ـ تحمل الطائرة الاسلحة والاعتدة التالية:

ا ـ صواريخ موجهة الكترومغناطيسيا من طراز ماترا سوبر ٥٣٠ وبامكانها اطلاق صاروخين من هذا الطراز في كل طيرة.

ب ـ صواريخ موجهة بالاشعة تحت الحمراء من طراز ماترا ٥٥٠ ماجيك.

جـ ـ قذائف من مدفعي (ديفا) عيار ٣٠ ملم.

د ـ تسع حاويات خمس منها تحت جسم الطائرة واربع تحت الجناحين وهذا مايجعلها ان تكون قادرة على حمل ماينجاوز وزنه ٦٠٠٠ كغم من الاعتدة.

هـ ـ ١٨ قنبلة زنة الواحدة ٥٠٠ رطل من ضمنها قنابل تقليدية واخرى لنسف ممرات الاقلاع والهبوط في المطارات مع صواريخ موجهة ليزريا وصواريخ جو/ارض وجو/بحر لمقاومة السفن.

الطيران بالسلك

٥ ـ تتميز هذه الطائرة بنظام كهربائي كامل للتحكم دون اي نظام آلي مساند وهذا مايسمح بالحصول على اداء افضل مع مرونة مطلقة في اشتغال نظام (الطيران سلكيا) الذي يخفف عبء العمل عن كاهل الطيار فيزيد شعوره بالامان اثناء الطيران خاصة وان معطيات تحريك اجهزة التحكيم سواء على مراحل او الى اقصى مداها حسب ظروف الطيران قد جرت تغذيتها مباشرة في ذاكرة الحاسبة الالكترونية والتي تتحكم بدورها في عمل منظومة مراقبة وتوجيه الطيران الالي.

الهيكل

٦ ـ صممت طائرة ميراج ٢٠٠٠ على شكل

دلنا ويعزز هذا الشكل طريقة دمج مقصورة القيادة في جسم الطائرة اما حافة الجناح فهي بزاوية امتداد تراجعي ٥٨ درجة بينما تميل الحافة الخلفية الى الامام بمقدار ٤ درجات وقد ثبتت اجهزة تحكم على حافتي الجناح كما ثبت زوج من الرقائق المتحركة على كل جهة من الجناح بحيث تتحرك الرقيقة الخارجية الى اسفل بانحناء ١٥ درجة والداخلية بمقدار ٢٠ درجة وذلك بطريقة طوعية.

ومن البديهي ان تساعد السطوح الرافعة على تغيير تقوس الجناح كما يصار الى غلقها في مراحل التسارع والتسلق وكذلك يمكن تحريك السطوح الرافعة اما متزامنة او على حدة مابين زائدة ١٥ درجة وناقص ٣٠ درجة.

اجهزة الملاحة والمنظومات المساعدة :

٧ ـ ان اهم الاجهزة والمنظومات التي تعمل في الطائرة هي:

أ ـ نظام الطيار الالي الرقمي (سفينا).

ب ـ حاسبات الكترونية يمكن برمجتها واعادة برمجتها.

جـ ـ منظومة ملاحية تعتمد على جهاز رادار دوبلري طراز تومسون CSF / RDM يبلغ مداه ١٠٠ كم واثناء المراقبة الى الاعلى يستخدم الرادار تقنية النبضات المضغوطة اما للمراقبة الى الاسفل فيستخدم التقنية الدوبلرية العادية لانتقاء الاشارات المرتدة عن الاهداف وفصلها عن الاشارات الارضية الكاذبة ويتراوح مدى اكتشاف الهدف في هذه الحالة مابين (١٨ ـ ٢٠) ميلا بحريا. وتقوم المنظومة الملاحية اضافة لما تقدم بالمهمات التالية.

اولا ـ بحث وتعقيب آلي بجميع الارتفاعات وفي جميع الاحوال الجوية.

ثانيا ـ التقاط الهدف الجوي آليا اثناء القتال.

ثالثا ـ البحث عن الاهداف المحلقة على الارتفاعات المنخفضة.

رابعا ـ اجراء حسابات الكترونية لمهمات الاعتراض واطلاق النيران.

خامسا ـ وضع خريطة للارض واعطاء معلومات ملاحية حديثة.

سادسا ـ تحديد تضاريس الارض وتجنبها.

سابعا ـ قياس المسافة بين الجو والارض.

ثامنا ـ البحث عن سفن السطح وتعقبها.

د ـ منظومة معلومات قتالية تتوفر بواسطة الاجهزة التالية:

اولا ـ جهاز عرض امامي علوي.

ثانيا ـ جهاز عرض امامي سفلي.

ثالثا ـ جهاز عرض الاجراءات الالكترونية المضادة يؤمن مقاومة شديدة لاجراءات العدو في التشويش وكذلك يظهر الجهاز مايهدد الطائرة من اخطار خارجية بعد ان يحددها بدقة تحليل الكتروني خاص وذلك زيادة في الامان بعد ان يكون الطيار قد تنبه مسبقا الى وجود هذه الاخطار اما بمشاهدتها على شاشتي العرض السابقتين او بواسطة الانذار الصوتي.

رتبت اجهزة مراقبة وتسديد الاسلحة بطريقة متكاملة بحيث يتم اختيارها بلمس رقمي كما تعرض على الشاشة بنفس الطريقة هذا ويوضح الجهاز الذكي في نظام مراقبة وتوجيه الاسلحة للطيار قبل بدء المعركة حالة مختلف النظم والاسلحة وبعد ان يتم اختيار الاسلحة الملائمة للادوار القتالية المحددة يعرض الجهاز مرة اخرى انسب طرق الهجوم بالتسلسل واضعا الطريقة الاكثر دقة في رأس القائمة.

تطور القدرة الاستطلاعية:

٨ ـ من بين المهمات التي تضطلع بها طائرة ميراج ٢٠٠٠ الاستطلاع التعبوي والسوقي وقد امكن تطوير قدرات الطائرة في هذا الميدان بتزويدها باربعة انواع من اوعية الاستطلاع والاستفادة من انظمة الطائرة الداخلية التي تلعب دورا مهماً في اسناد هذه المهمات اذ يؤمن نظام (ديجيبوس) لوصل المعطيات جميع معلومات الطيران والملاحة لهذه الاوعية وقد تم تطوير معدات متخصصة لدراسة ومعالجة المعلومات الواردة من الاوعية الى محطات ارضية ونتطرق ادناه الى اهم مواصفات هذه الاوعية.

أ ـ وعاء كور ٢ للاستطلاع يؤمن استطلاعا نهاريا على جميع الارتفاعات باربع الات تصوير كما يشتمل الوعاء على جهاز مسح من نوع (سوبر سيكلوب) للاستطلاع النهاري والليلي على ارتفاع منخفض او متوسط ويجري نقل المعلومات وتحليلها فورا بواسطة نظام (ديجيبوس) كما يمكن تركيب اشكال متعددة من الات التصوير لتتلائم مع المتطلبات التعبوية لكل مهمة.

ب ـ وعاء التصوير المائل البعيد المدى (هارولد) للقيام بمهمات مراقبة الحدود وسطح البحر ويستخدم على الارتفاعات العالية والمتوسطة في الظروف الجوية الملائمة ويتالف من الات تصوير ذات بعد بؤري كبير (١٧٠٠ ملم) تستطيع التقاط صور الى مسافة تزيد عن ١٠٠ كم.

جـ ـ وعاء نظام سلار ٢٠٠٠ يعطي صورا رادارية جانبية عمودية مع وجهة سير الطائرة الامر الذي يسمح بالاستطلاع البعيد المدى في جميع الظروف الجوية وتنقل المعلومات الى المحطات الارضية فورا اذ ان هوائي الوعاء يتبع النظام الملاحي في الطائرة وعلى الارض تعالج المعلومات رقميا لتعطى صورا واضحة تعرض على شاشة تلفزيونية لتحديد الموقف التعبوي.

د ـ وعاء نظام سيريل وقد صمم للقيام بمهمات الاستطلاع الالكتروني اثناء الاختراق التعبوي على ارتفاعات عالية او منخفضة ويؤمن الكشف والتسجيل الالي للمعلومات الضرورية لتحديد هوية ومكان الانظمة الالكترونية المركزة على الارض كرادارات الانذار المبكر والبحث والكشف وادارة النيران لصواريخ او مدافع الدفاع الجوي وبعد تسجيل هذه المعلومات تعالج في مركز ارضي حيث يتم التعرف على هوية الرادار المكتشف وموقعه وتسمح وصلة معلومات بالارسال والمعالجة فورا.

الليزرات...

اشعة الموت في الروايات العلمية قاربت ان تصبح حقيقة على شكل شعاع الليزر، وبالرغم من ان استخدامها كسلاح مازال محدودا، الا انه اثبت فعالية عالية في كثير من التطبيقات ذات الصلة، مثل تحديد الهدف وتتبعه، التحذير، المحاكاة، والاتصالات ويستعرض هذا المقال مجالات الاستخدامات الحالية وبين اتجاهات التطور فيه.

تعد الليزرات واحدة من اهم الاختراعات التقنية لهذا العصر حيث يمكن استخدامها لانجاز مديات اوسع من المهمات والاعمال، وبالرغم من ان ثلاثة وعشرين عاما فقط مرت منذ اعداد اول ليزر ناجح الا ان الليزر قد وجد تطبيقات مثيرة في الصناعة والطب والميدان العسكري.

وقد اعتبرت الليزرات واطئة الطاقة واحدة من احسن الاستثمارات في السبعينات، حيث حسنت كثيرا من دقة اصابة الهدف بالسلاح وقد وجدت الليزرات دورا متناميا في عدة جيوش في العالم، وحولت الطريقة التي كانت تدار بها المعارك.

تطبيقات الليزر العسكرية

الليزر LASER (تضخيم الضوء بتحفيز انبعاث الاشعاع Amplification By Simulated Emission of Radiation

هو جهاز ينتج شعاعا عالي التركيز من ضوء متعدد الالوان متماسك، وبالرغم من ان استخدام الانبعاث المحفز قد لوحظ من قبل البرت اينشتين في عام 1917 الا ان التطبيق المبدئي عمليا لم ينجح حتى 1960 حيث انشأ العالم الامريكي ميمان Maiman اول ليزر باستخدام قضيب من الياقوت، بعدها صممت وبنيت انواع عديدة من الليزرات، اكثرها شيوعا في الحقل العسكري هي ليزرات الحالة الصلبة.

وبعيدا عن مستوى كفاءتها الهابطة فان كل ليزرات الحالة الصلبة ذات قدرة في الضباب والدخان مما يحد من فائدتها في ساحة المعركة. ليزر ثاني اوكسيد الكاربون co_2 والذي هو من اهم انواع الليزرات الغازية له تطبيقات اكثر بكثير من ليزرات *الحالة الصلبة*.

معظم الليزرات شائعة الاستخدام في الميدان العسكري مصممة لانتاج نبضات طاقة قصيرة ومكثفة بوساطة تغذية فتح، حيث بوضع غالق shutter بين صف التضخيم Amplifying Coloumn وبين أواخر مرآة الليزر، فعل الليزر يمنع بكفاءة مادام الغالق (والذي يمكن ان يكون ميكانيكيا، سائلا او صلبا بصريا) مغلقا، بعد فتح الغالق فجأة تطلق الطاقة المخزونة كنبض يستغرق جزءا من الثانية في حين يمتلك قدرة عالية تقطع مئات الآلاف من الكيلو مترات.

تنامت الاعمال والمهمات المؤداة بالليزر في ساحة المعركة باضطراد منذ اواخر الستينات حيث استخدم عادة في ايجاد المدى، تعيين الهدف، التتبع، التصويب، الاتصالات، الانذار المبكر، والتدريب. وقد ظهرت له استخدامات اكثر من ذلك كسلاح تعبوي في الدفاع والهجوم.

مقدرات مدى ليزرية

بناء منظومات القواعد الارضية ومنظومات الاسلحة الجوية باضطراد وتزايد في المديات، السرع، الحركة، الفاعلية، وضع لزاما الاصابة من الرمية الاولى وعلى اعلى مدى مؤثر. وحيث ان الطرق الاقدم لايجاد المدى بصريا اصبحت غير مؤثرة وغير كفوءة لسد متطلبات قياس المدى بسرعة وبدقة، خاصة بالنسبة للمسافات البعيدة نسبيا، كان الحل باستعمال طرق كهروبصرية لاتوفر سرعة ودقة اعلى في قياس المسافات فحسب وانما مديات ابعد.

ذاك هو الليزر، الذي يستخدم على نطاق واسع في عدة جيوش في العالم لتوفير بيانات سريعة ودقيقة عن مدى الهدف، حيث يشع الليزر شعاعا ضوئيا متماسكا وعالي التركيز، تحت ظروف الجو الجيدة والطبيعة الارضية غير الحاجزة يمكنه قطع مسافات معتبرة.

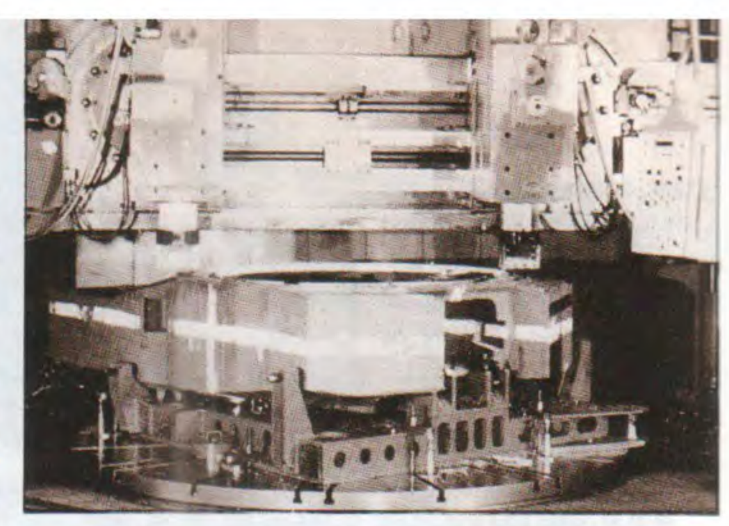
يمكن ان تصنف مقدرات المدى الليزرية طبقا لتشكيلها الى محمولة من قبل شخص واحد ثلاثية الركيزة، محمولة على عجلة، ومحمولة جوا.

مقدرات المدى الليزرية المحمولة من قبل شخص مصممة اساسا للاستخدام في مفارز *مدافع الهاون، والراصدين الاماميين الذين* يتعذر عليهم حمل مقدرات المدى الليزرية ثلاثية الركائز.

مقدرات المدى المحمولة من قبل شخص شبيهة بالنواظير وتزن من 1.5 الى 3 كغم ولها عادة معدل تكرار نبضه 12 نبضه / دقيقة ويمكنها قياس المديات من 150 الى 10,000م وبدقة ∓ 5م. التردد العامل لها يكون عادة خلال 1.06 مايكرون.

مقدرات المدى ثلاثية الركيزة تعطي انجازا ودقة افضل من الانواع المحمولة من قبل شخص، وهي مخصصة لوحدات المدفعية للحلول محل مقدرات المدى البصرية الاقل دقة، وتزود بها كذلك جماعة الرصد الامامية. وتكون عادة من نوع Nd: YAG وتزن اعتمادا على النموذج من 2 الى 20 كغم وهي قادرة على اعطاء قياس لحظي للمدى، الارتفاع وزاوية الهدف ويتراوح المدى من 200 الى حوالي 20,000 م مع سماح ± 5 م.

وفي تطويرات متقدمة من قبل مؤسسات متخصصة في مجال الكهروبصرية هناك مقدرة مدى نوع 307 ليزر ثاني اوكسيد



في ساحة المعركة

الكاربون والتي بالمقارنة مع نوع Nd: YAG ستكون قادرة على اعطاء بيانات مدى دقيقة في الضباب والرؤية الصعبة، وتزن حوال 7 كغم ويمكنها قياس مديات من 300 الى 10,000 مترا وبدقة ±5 مترا.

مقدرات المدى الليزرية المحمولة على عجلات، معدة اساسا للدبابات والدروع والعجلات الحاملة للهاونات، وقد كثر استخدامها من قبل جيوش كثيرة في العالم...

مقدرات المدى الليزرية للدبابات تثبت عادة في الداخل وتزن من 3 الى 5 كغم ويمكن ان يجمع داخل مجال تلسكوبي محوري، او مع ناظور رامي او آمر بسبب عدم حاجة هذه المقدرات الى تحويرات زائدة.

عدد كبير من مقدرات المدى في الدبابات مربوطة بحاسب قذائفي Ballistic Computer يسمح بتغذية بيانات المدى تلقائيا، ومقراء متعدد يوفر ميزة متقدمة بتمكينها الرمي من اختيار القراءة المناسبة حين اعتراض شعاع الليزر بشجرة او اي عائق اخر وكذلك الهدف. ومقدرات المدى الليزرية للدبابات المستعملة حاليا يمكنها ان تعطي بيانات دقيقة لمديات من 300 - 400 م الى 10,000 م وبدقة ±5 م في غضون اقل من ثانية، وهذا يمكن آمر الدبابة من فتح النار بدقة على مديات اوسع وفي ازمان اقل عند كشف الهدف.

واحدة من اهم التطويرات في مقدرات المدى الليزرية المحمولة على عجلات هي مقدرات ثاني اوكسيد الكاربون الجديدة. لشركة بريطانية لها القابلية على قياس المديات من 500 م وبدقة 5000 م ومقدرات co_2 الليزرية في ضوء ليزرات الحالة الصلبة لا توفر قوة اختراق عالية في حالات العتمة الجوية نتيجة الضباب وغيرها فحسب ولكنها متآلفة مع التصوير الحراري Thermal Imaging لان الاثنين يعملان على نفس الطول الموجي.

يعتقد معظم المختصين العسكريين بان اساليب (اهبط/هاجم/اسحب) المستخدمة سابقا في الطائرات المهاجمة تؤدي الى معدلات احتكاك عالية غير متوقعة وان افضل الحلول للهجوم على الاهداف الارضية شديدة الدفاعات بالطائرة هو الهجوم في مستوى واطيء جدا وبسرعة عالية.

ان الطيار والحالة هذه ستكون لديه بضع ثوان لتشخيص الهدف، التصويب، والاطلاق، لذا فان اكثر المتطلبات الحاحا في تنفيذ مثل هذا النوع من الهجوم هو الحصول على بيانات دقيقة مستمرة بشأن المدى من الطائرة الى الهدف على طول خط النظر. وباستخدام الليزرات المحمولة جوا من الممكن الحصول حتى في السرعة العالية على مدى عالي الدقة للهدف.

ان النوع المحمول جوا من مقدرات المدى الليزرية اكثر جودة من مثيلاتها الارضية وعادة ماتجمع داخل النظام الملاحي للطائرة موفرة البيانات المطلوبة لطلعات القصف، وبالغة الدقة، واطئة الارتفاع، عالية السرعة.

اجهزة تحديد الهدف

هذا النوع من الليزر مشابه لمقدرات المدى الليزرية، ولكنه يرسل شعاع بمعدل اعلى (10 - 20 نبضة/دقيقة). وتكون هذه الاجهزة الليزرية عادة مجفورة وذلك حتى لايخدع الباحث Seeker المثبت على رأس الصاروخ او القذيفة بتشويش العدو.. والارضية منها تستخدم من قبل الراصد الامامي.

اجهزة تحديد الهدف المحمولة جوا تكون اكثر جودة وكلفة لضرورة اشتغالها الافضل بالنسبة للمدى وان تستقر على المحاور الثلاثة.. ويمكن ان تستعمل في القذائف الموجهة لاسلكيا، قذائف جو ارض، قذائف ضد الدبابات وقذائف المدفعية.

ان الولايات المتحدة كانت اول من استخدم القنابل الموجهة بالليزر (الاعتدة الذكية) في فيتنام 1972، ومن ذلك الحين ادخلت للخدمة الفعلية انواع احدث واكثر تقدما من هذه الاعتدة. يوجه الراصد الارضي (او الطائرة) باستخدام جهاز تحديد الهدف الليزري خطا شعاعيا ليزريا خفيفا على الهدف، فترتد منه طاقة معكوسة مخروطية الشكل.

تبحث القذيفة بعد انطلاقها من الطائرة عن حافات المخروط وتتوجه نحو الهدف.. يثبت مع هذه القذيفة رأس باحث ليزري Laser Seeking guidance kit والذي يحتوي على موجه وباحث مثبتين في المقدمة. الباحث هو كاشف ضوء الكتروني بسيط مصمم «ليري» الطول الموجي الليزري فقط. وهو في ابسط اشكاله يقسم الى اربعة ارباع، عندما تكون القذيفة في الاتجاه الصحيح للهدف المحدد ليزريا، فان نفس كمية الضوء ستسقط على الارباع الاربعة، وحين تكون القذيفة خارج مسارها الصحيح فان واحداً من الارباع الاربعة سيستلم ضوء اقوى من الباقي، وتستخدم هذه الاشارة لتصحيح مسار القذيفة للولايات المتحدة قيد الانتاج سلسلة القنابل المسيرة ليزريا Laser LGB guided bombs مطورة كجزء من برنامج بيف واي.

القذائف الموجهة ليزريا واطئة المستوى Low level laser guided Bombs

المقذوفات الموجهة ليزريا الامريكية متماثلة ومتآلفة مع اجهزة تحديد الاهداف.

القذيفة المنزلقة الامريكية GBU - 15 الموجهة ايضا لها باحث ليزري.

باستخدام القذائف الذكية حتى الاهداف الصعبة ذات الدفاعات الكثيفة يمكن تحطيمها باستخدام طائرات اقل وبطلعات اقل، وقد حسبت القوة الجوية الامريكية، ان القذائف الموجهة ليزريا اكثر دقة 200 مرة من القذائف غير الموجهة و 40 مرة من تلك المرمية باستخدام الحاسبات الطوعية ولكن النقطة الحرجة هنا ان قذيفة «ذكية» واحدة تكلف عشرة اضعاف قذيفة تقليدية وقد ادعى بان قذيفة ذكية واحدة يمكنها ان تؤدي عمل 100 قذيفة عادية وبـ 10% فقط من التكاليف..

منذ اوائل السبعينات وسع مفهوم القذائف الموجهة ليزريا ليضم كل الاجيال الجديدة من قذائف جو ارض الموجهة ليزريا، القذائف المضادة للدبابات وقذائف المدفعية.. قذيفة جو/ارض الامريكية مافريك maverick مزودة بباحث ليزري، كذلك هي قذيفة هيلفاير Hellfire المضادة للدبابات. كذلك فان الاجيال الجديدة من السمتيات الامريكية الحاملة للقذائف المضادة للدبابات ستكون قذائفها موجهة ليزريا.

قامت مؤسسة فرنسية بانتاج صواريخ جو ارض موجهة ليزريا AS.ZL AS.301 ومؤسسة بريطانية طورت السلاح الموجه ليزريا sabre AST 1227 للهجوم على الاهداف في ساحة المعركة.

وهناك شركة سويسرية تقوم بتطوير قذائف موجهة ليزريا لمنظومة الدفاع الجوي ومضادة للدبابات . Air Defence Anti tank System (ADATS) لاستخدامها ضد الاهداف الجوية او الدبابات. كما ان صواريخ اداتس انتجت عام ١٩٨٤ كذلك قامت السويد بتطوير قذيفة RBS70 ارض جو، لتوجيهها بالليزر وكذلك في صواريخ جو جو سايد يندر sidewinder وهي في الخدمة عند القوة الجوية السويدية شركة فرنسية تطور الان صاروخ 100 mm موجه ليزريا للاستعمال في الطائرة المقاتلة ميراج 2000.

وطورت الولايات المتحدة اول قذيفة موجهة نوع كوبر هيد Copperhead حيث يضاء الهدف اثناء طيران القذيفة بواسطة جهاز تحديد هدف ليزري مشغل من راصد امامي، الباحث في مقدمة القذيفة يستخدم اشارة الليزر شبه الفعالة المعكوسة من الهدف لتشغيل اسطح السيطرة في القذيفة. واستخدمت اشعة الليزر في AH - 64 اباشي Apache بمنظومة الرؤية الليلية للطيار PNVS ومنظومة ايجاد وكشف الهدف TADS.

اما الطائرة الامريكية A - 10 Thander bol فمجهزة بمنظومة باحث ليزري قليل التكاليف للاستخدام في الاسناد الجوي القريب، وذات المنظومة مستخدمة في عدد من دول الناتو.

اجهزة التتبع

الليزر يمكن ان يستخدم ايضا لتتبع الاهداف المضاءة بالليزر. تصمم عادة اجهزة التتبع الليزرية المحمولة جوا للاستعمال مع مسيطرات جوية، بعد ان ينير المسيطر الهدف بو ساطة جهاز التحديد الليزري الطائرة الهدف طوعيا. يغذي الباحث لوحة الطيار بالبيانات التي تظهر على اللوحة بعد الهدف وارتفاعه. واجهزة التتبع الليزرية ◄



◄ الجاري استخدامها ذات مدى مؤثر اقصى من 5000 الى 10.000.

السدادات

الليزر يمكنه المساعدة في تصويب البندقية عند استخدام نواظير الرؤية الليلية. مثل اجهزة التصويب الليزرية هذه نقطة التصويب الليزرية Laser Aiming Spot LAS - 1 لشركة بريطانية التي تستخدم ليزر نوع الهليوم ـ نيوم، وناظور Iskra الليزري اليوغسلافي...

حيث توجه نقطة صغيرة حمراء مرئية من الضوء على الهدف، يعدل الجهاز مع سبطانة البندقية بحيث يتخذ مسار شعاع الليزر ذات مسار الاطلاق عند فتح الليزر. تشير النقطة الحمراء على المكان الذي يجب ان تصيبه الاطلاقة.

يفضل العسكريون اجهزة التصويب الليزرية ذات الضوء المرئي وهو جار انتاجه الان AN3PAQ - 4IR.. ضوء التصويب الليزري المطور بالتعاون مع مختبر الرؤية الليلية التابع للجيش الامريكي لايمكن مشاهدة (النقطة الحمراء) اثناء فتح الليزر بالعين المجردة، ولكن يمكن رؤية النقطة الحمراء من خلال ناظور الرؤية الليلية الذي يرى اين يجب ان تصيب الاطلاقة.

معدات المواصلات

الليزر ايضا يمكن استخدامه لتبادل الرسائل بين عجلة واخرى والرصد المتقدم مع القيادة، السمتيات والطائرات والارض وبالعكس... وتزن معدات المواصلات الليزرية الجاري استعمالها في عدد من الجيوش حوالى الكيلو غرامين ولها مدى مؤثر اقصى من 3000 الى 10000 م.

ويتكون جهاز المواصلات الليزري عادة من زوجين من النواظر الحاوية على معدات تحول الاشارات الضوئية الى شعاعات مجفورة، ترسل الى معدات مماثلة، تقوم بحل جفرة الاشارة البصرية واعادة تحويلها الى اشارة ضوئية.

سرعة الاتصال الليزري والكمية الكبيرة من المعلومات التي يمكن حملها على شعاع مفرد هما من اهم مزايا معدات المواصلات الليزرية، وكذلك مقاومتها الشديدة للتشويش، بسبب من الضيق الشديد للشعاع والماخذ الوحيد هو ان مدى هذه المعدات يتاثر بشدة بحالات الطقس، وتحتاج الى خط افق خال.

اجهزة تحذير وانذار

للليزر فائدة كبيرة في تحذيرطائفة الدبابة من قياس مداهم ليزريا بواسطة دبابة





معادية او انذار طائفة السمتية فيما يخص الاسلاك المنخفضة او اية عقبات في طريق طيرانهم. وبالرغم من ان استخدام الليزر في هذا المجال لايزال في طور التطوير فان هناك العديد من اجهزة التحذير الليزرية قيد الانتاج.

شركة نرويجية على سبيل المثال، انتجت سلسلة من معدات التحذير الليزرية لعجلات الهاون والتي تعطي اشارة ضوئية لثانيتين اذا اثيرت دبابة صديقة او عجلة صديقة بليزر معاد وشركة فرنسية انتجت كاشف عوائق السمتية الليزري.

مشبهات التدريب الليزرية:

كثر استخدام الليزر في تدريب القطعات العسكرية لانها تقدم درجة عالية من الواقعية التي لم يتمكن من انجازها سابقا، حيث يستخدم الليزر في الجيوش الحديثة في تدريب حملة البنادق، القذائف المضادة للدبابات، قاذفات الدبابات طوائف، السمتيات، وفي تحسين دقة قصف الطائرات الهجومية.

تطلق الدبابة بفتح مرسلتها الليزرية وبالتالي مع وصل جهاز تعليمي لخلق فرقعة الضربة الحقيقية، واذا صوب رامي الدبابة بدقة فسوف يصيب شعاع الليزر مستقبل الهدف والذي يرسل اشارة سيطرة لاطلاق الدخان تعبيرا عن التدمير.

يمكن لليزر تشبيه اشتباك كامل يتكون من الاف الجنود ودبابات وعجلات.. الخ وقد طورت مشبهات معركة بعدد دبابات حتى الى 6.000 دبابة وجنود حتى الـ 39.000 جندي. كل دبابة ومدفع مجهز بليزر صغير من نوع اشباه الموصلات يشع سلسلة من النبضات المجفورة ذات القدرة الواطئة عندما تطلق النار.

التجفير يساعد في معرفة نوع الدبابة او المدفع المطلق. والجنود ايضا بدلا من ان يطلقوا بنادقهم، فهم يطلقون بنادق ليزر صغيرة.

الاسلحة التعبوية:

الليزرات لها فاعلية ايضا كسلاح بما ان لها القدرة على نقل القدرة العالية لمسافات طويلة بسرعة الضوء وبشكل متواصل تقريبا. فهي يمكن ان تستخدم لتوفير الدفاع للاهداف القيمة في ساحة المعركة من هجمات طائرات العدو وقذائفه.

ليزرات ثاني اوكسيد الكاربون مستخدمة حاليا في معظم دراسات الاسلحة هذه بسبب قابليتها على انتاج مستوى القدرة اللازم لتحطيم هدف جوي. في عام 1976 استخدم الجيش الامريكي ليزر ثاني اوكسيد الكاربون المحمول على دبابة لتحطيم الطائرات والسمتيات وقد نجحت القوة البحرية الامريكية في اسقاط طائرة بدون طيار بليزر في عام 1973. ونجح مختبر الليزر الجوي التابع للجوية الامريكية من تحطيم خمس قذائف جو LIM - 9 Sidewind في اختبارات دامت اسبوعين في صيف 1983.

على ايةحال فان تدميرا موثوقا وسريعا للقذائف بمنظومة ارضية تحتاج الى ليزر كبير، والحل هو استخدام ليزر كيمياوي.

الليزرات الجيدة الاستخدام كسلاح هي ليزرات الالكترون الحر والغازات فالاول ليزر عالي الطاقة ويعمل بالاطوال الموجية المرئية وفوق البنفسجية، هذه الليزرات يمكنها العمل بكفاءة كبيرة جدا بين 30 الى 40 ٪.

يمكن استخدام الليزرات ايضا في التعرف على الاصدقاء والاعداء بواسطة التعرف على الخواص التذبذبية للدبابات والعجلات.. الخ وتمييز الصديق من العدو.

من الممكن ايضا بناء ليزرات لغرض استمكان ليزرات العدو بواسطة كشف مصادر الشعاع واتخاذ هجوم مضاد. الليزرات التي توجه الى قدرات العدو الليزرية هي ايضا قيد التطوير.

صورة جديدة لميدان المعركة:

حولت الليزرات الطريقة التي تدار بها ارض المعركة بالمقارنة مع، ماكان في العشرين او العشر سنوات الاخيرة. والاتجاهات هي بلا شك نحو الاستخدام الاكبر لليزر في الحصول على قياسات مدى دقيقة جدا وسريعة للدبابات والعجلات القتالية الاخرى، المدفعية الميدانية، الطائرات الهجومية، السمتيات القتالية، تحدد متابعة الهدف، كجهاز تحذير ومشبهات اسلحة ومعارك.

المجموعات القادمة من مقدرات المدى، واجهزة تحديد الاهداف الليزرية ستكون من انواع ثاني اوكسيد الكاربون. استخدام الليزر في المواصلات لايعد بمعطيات كثيرة، بالرغم من المزايا التي يتمتع بها مقارنة بوسائل مواصلات اخرى، والاتجاه الان نحو الالياف البصرية.

ولاتزال هناك مصاعب كثيرة لابد من تجاوزها لانتاج ليزرات ارضية صغيرة وسيارة كفوءة وبمدى كاف وزمن رد فعل قصير لتحديد قذائف العدو والطائرات المهاجمة للقطعات في ارض المعركة. على اية حال، فان نوعيات جديدة من ليزرات الالكترون الحر، والكيمياوية وقد زيد من قدرتها ومدياتها الى المستوى الذي لايدع مجالا للشك في امكانية استعمالها كسلاح فعال. والى ان ياتي ذلك اليوم ستتغير صورة ميدان المعركة التي تعرفها الى صورة اخرى.

ترجمة هشام الراوي
اكاديمية الخليج العربي



نحو جيل جديد من
العجلات المدرعة

هنـاك منطق صريـح ، ومؤكـد تتضمنـه الافكـار المطـروحـة الحالية، والتي مفادها هي ان محركات الجيل الحالي من الدبـابات والمدرعات، تسعى الى نهايتها المحتومة، ترافقها ضجـة كبيرة مـا انفكت تتصـاعـد حـاليـا، حـول الاسلحـة المضادة للدروع بانواعهـا المختلفة، سـواء كانت صواريخ مضادة، اوتلك القذائف التي تعمل بالتوجيه الحراري، او قذائف MLrs، او تلك القذائف المقترحة مستقبلا مثل قذائف Staff،. كل تلك الاسلحة المضادة للـدروع، صعدت من امكانية عطب الدبابة، خصوصا في الاجزاء الامامية منها [اي جبهة الدبابة] كذلك الاجزاء الاقل تحصينا منها، ويسعى الاتحاد السوفيتي ، في هذا المجال للاستفادة من هـذه النقطـة، من خـلال استخـدامـه السمتيـات المتخصصة لضـرب الدبـابـات والمدرعات من الجو وذلك باستخدام سمتيات هافوك HAVOG في عمليات تجديد اسلوب مواجهة المدرعات، والامـر لايقف عند هـذا الحد، فهناك عمليات تحديث جارية وترتبط بالتقنيات الحديثة فيمـا يختص بالاهـداف المحمـولة جـوا، جنبـا الى جنب الاهـداف الارضيـة. وتجري في هـذا المضمار حـاليـا حسابات تتعلق بالمقدرة النارية التي تتمتع بها دبابات AIO. والحقيقة، لم تتوفر لحد الان حلول تعبوية، او تقنية بسيطة لمثل تلك المسائل. فالعديد من القيادات المعنية بهذا الامـر تسعى الى استخدام جيـل جديـد من الدبابات ، وناقـلات مشاة قتـالية مـدرعة، مستعينة بالتقنيات الحديثـة، لكن عمليات التدريع تلك سوف تزيد من كتلتها. فيتوجب اذن معرفة الضغـوط التي ادت الى اقتراح مثل هذه المفاهيم خصوصا تلك المفاهيم التي ادت الى ولادة الجيل الحالي من المـدرعات، وستكـون بنفس الوقت جـوابا للتطبيقـات المستقبلية، ودراسة المخاطر التي يمكن ان تنجم عن عمليات انتاج جيل من المدرعـات حديث بشكل كامل. وسيكون من السذاجة ان يفكر احد، بان هناك تحولات خطيرة ستحدث من خلال تطبيق تلك التقنيات الحديثة تماما، بحيث يمكن ان تهمل برنامج اعادة تسليح دبابات ام ابرامن MI الامريكية فهذا الامر يتطلب مـدة عشر سنوات عـلى الاقل ، لكي تستطيـع القوات العسكـريـة الاسـاسيـة استيعاب وتطبيق التقنيات الحديثة، اضف الى ذلك ، فهناك احتمال كبير جدا، بان تلـك التقنيـات لن تشمل كـل اصناف الاسلحـة المستعملة، اي ان عمليات التحديث ستشمل قسما من الدبابات والمدرعات ، وبهـذا اذن يتوجب على العاملين في هذا المجال ان يسعوا الى ايجـاد حلول تقنيـة لمشـاكـل عمليـات التحـديث المتقدمـة، فيمـا يخص نمـاذج الدبابات الموجودة بالخـدمة حـاليا، بحيث تكشف عن التطـورات الحـاصلـة في زيـادة السرعة، وقدرات الحماية الذاتيـة، وسيتم التركيز على هذه المسائل الاساسية من خلال التقنيـات الحـديثـة، خصـوصـا اثنـاء استخداماتها القتالية.

،النماذج التي هي في الخدمة حاليا،

سيشمل برنامج التحديث هذا ٧٠٠دبابة نوع MI والذي سيؤدي الى ايجاد نوع من العـلاقات، حـول مايمكن نعتـه ،بالميزات الحديثة الموجودة لـدى الجيل الاخـير من الدبابات، فهناك عمليات اختصار تبلغ ٢٧٪ للعديد من الجوانب بالنسبة لدبابات M—I وكذلك دبابات M60 والتي كان من المقرر ان تجري عليها عمليات تطوير بشكل تدريجي، منذ ان ادخلت ميدان الخدمة الفعلية، كذلك



في عمليات تحديث دبابات MIAI التي تتجاوز ٣٠طنا والتي تم تجهيزها بمدافع من عيار ١٢٠ ملم ذات السبطانة غير المحلزنة حيث ستشكل مستقبلا نصف عدد الدبابات المستخدمة ـ وستكون مرتبطة بتحسينات في اجهزة التعليق، وانظمة الحماية الذاتية ضد اخطار الحرب البيولوجية والكيمياوية والنووية، وانظمة الانذار، كذلك انظمة تكيف حجرة القيادة. وابتداء من سنة ١٩٨٦ سنشاهد عمليات تطوير اخرى تكميلية، وتتضمن مقدرة مدى تعمل بالليزر نوع CO_2 والتي يبلغ مداها ٥٠٠٠ متر. ومركزا للقيادة مخصصا لأمر طائفة الدبابة متطور وحديث، وستشمل ايضا الغاء اشارات اشعة تحت حمراء IR، كذلك الاستعاضة عن نظام هيدروينامكية (المائي الهوائي)، لصالح اجهزة التعليق التي تعتمد على القصبات الملتوية، ان دبابات MIAI ليست هي النموذج الوحيد التي سيتم اخضاعها لعمليات التطوير هذه، ولن تكون تلك التحسينات نهائية بالنسبة لعمليات التحديث، فهناك نماذج الدبابات السوفيتية نوع تي ٨٠ T80 التي تم تجهيزها بمحرك توربيني ومدافع عيار ١٢٥ملم.

«اعادة تقييم دبابات M60»

من المتوقع ان يستطيع الجيش الامريكي من استكمال سلاح الدبابات نوع MI وذلك بادخال دبابات M60A3 بحيث يصل عددها الى ٧٣٠٠ دبابة وتضفي قيمة جديدة وذلك بعملية انتاجها بمعدل يصل الى اكثر من ٤٦٠ دبابة سنويا حتى سنة ١٩٩٣. وابتداء من هذا التاريخ ينتظر ان تحقق هذه العملية انجاز تسليح الجيش الامريكي فيما يخص هذا المشروع معدلا متوسطا حين دخول هذه الدبابات الخدمة الفعلية، ويفترض حينئذ ان تصبح دبابات MI اكثر تطورا، واتقانا ـ وذلك لمد جسر بين دبابات MI والتقنيات الاكثر حداثة لتكون بالمستوى والكفاية المطلوبة. وضمن التحويرات الجديدة فان دبابات M60، ستكون مجهزة بمكثف الحرارة الليلي نوع AN/VCO، وناظم آلي جديد للقذائف، كذلك مقدرة مدى تعمل بالليزر وبمدى ٥٠٠٠متر، كذلك عمليات تطوير في مجالات اخرى ووضع تدابير مستقبلية الاستخدامات دابابات M60 بحيث يؤمن كفائتها القتالية خلال السنوات العديدة القادمة. من ناحية اخرى اقترحت بعض الشركات المتخصصة انتاج دبابات نوع M60 فائقة التطور وذلك من خلال تزويدها بمحرك 1200C7/TCM ، كذلك القيام بتزويدها بصفائح مدرعة اكثر اتساعا، وباجهزة تعليق هدرو ـ بانماتيكية (مائية هوائية)، وان يكون ضمن المواصفات المقترحة اجهزة تمكنها من استكمال، واصابة الهدف بكفاءة عالية بحيث يمكن اصابة الهدف باول اطلاقه.

وبهذا سيقتضي اعادة تقييم دبابات M60 من خلال عمليات التحديث هذه مستقبلا وايجاد العديد من العلائق بين دبابات MI التي ستكون هي ايضا مهياة وقادرة على الايفاء بالتزاماتها القتالية، من خلال تنفيذ كل المخططات عدا تلك المخططات التي تتميز بوضع استثنائي. ومن هذا المنطلق يمكن دراسة برنامج عمليات التدريع الحديثة بشكل منطقي بحيث تحسب عمليات التطويق ومتطلباتها الاضافية والمتعددة بشكل منطقي وعلمي.

ترجمة واعداد
سعد هادي سليمان





ملكة البحر السمتية المتطورة سي كينك

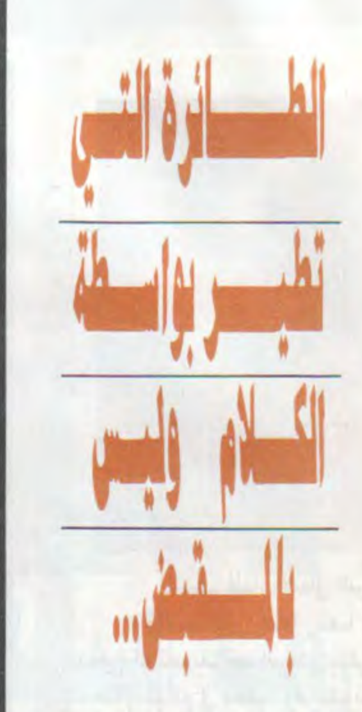
احدث نموذج من السمتية «سي كينك» هو «ملكة البحر المتطورة» التي تمر الان بمرحلة الاختبارات التجريبية في قاعدة «ويستلاند يوفيل» بالقرب من «مدريد» حيث يتم اختبارها في اجواء حارة.

وهي اول سمتية تتمكن من حمل صاروخ «سي ايكل» المضاد للسفن بعيد المدى.

وتؤشر «ملكة البحر المتطورة» بمروحتها الرئيسية الدوارة، وهيكلها المتين ووزنها الاجمالي الذي يصل الى «21,500 Ib» انتقالة كبيرة الى الامام.

وقد تمت تجارب الطيران، بما فيها اختبارات الهبوط المستقر، بنجاح تام وعلى مستوى عال من الكفاءة ووفقا لبرنامج يستهدف تعزيز قدرات سي كينك، اضافة الى الادوار الحالية في الاسناد السوقي، والذي تلعبه كل من / AFW SAR / ASW.

ان «ملكة البحر المتطورة» المزودة باثنين من الصواريخ الثقيلة المضادة للسفن، ستكون ذات اهمية كبيرة بالنسبة لمريديها الذين يرغبون في الشراء، خصوصا، الحكومة الهندية، التي سبق لها ان وقعت عقدا مع شركتي (ايروسبيس) و (ويستلاند) البريطانيتين، للحصول على طائرات من نوع «ملكة البحر» و «نسر البحر» وذلك في العام ١٩٨٣.



قامت احدى الشركات الفرنسية بانتاج طائرة مقاتلة توجه بواسطة الاوامر التي تصدر من قبل قائدها، حيث تحتوي هذه الطائرة على جهاز تمييز الصوت، ويستلم هذا الجهاز الاوامر الصادرة من الطيار والسير بموجبها.

ان العمل في الوقت الحاضر يتركز على تطوير الاجهزة المعمول بها حاليا من خلال تجارب الطيران في طائرة الميراج ـ ٣بي التي ستظهر في السنة القادمة وان الاختبارات هي ستكشف مدى اهمية هذا النظام.





جهاز AEG لشل جهود الخصم في اللحظة الحاسمة

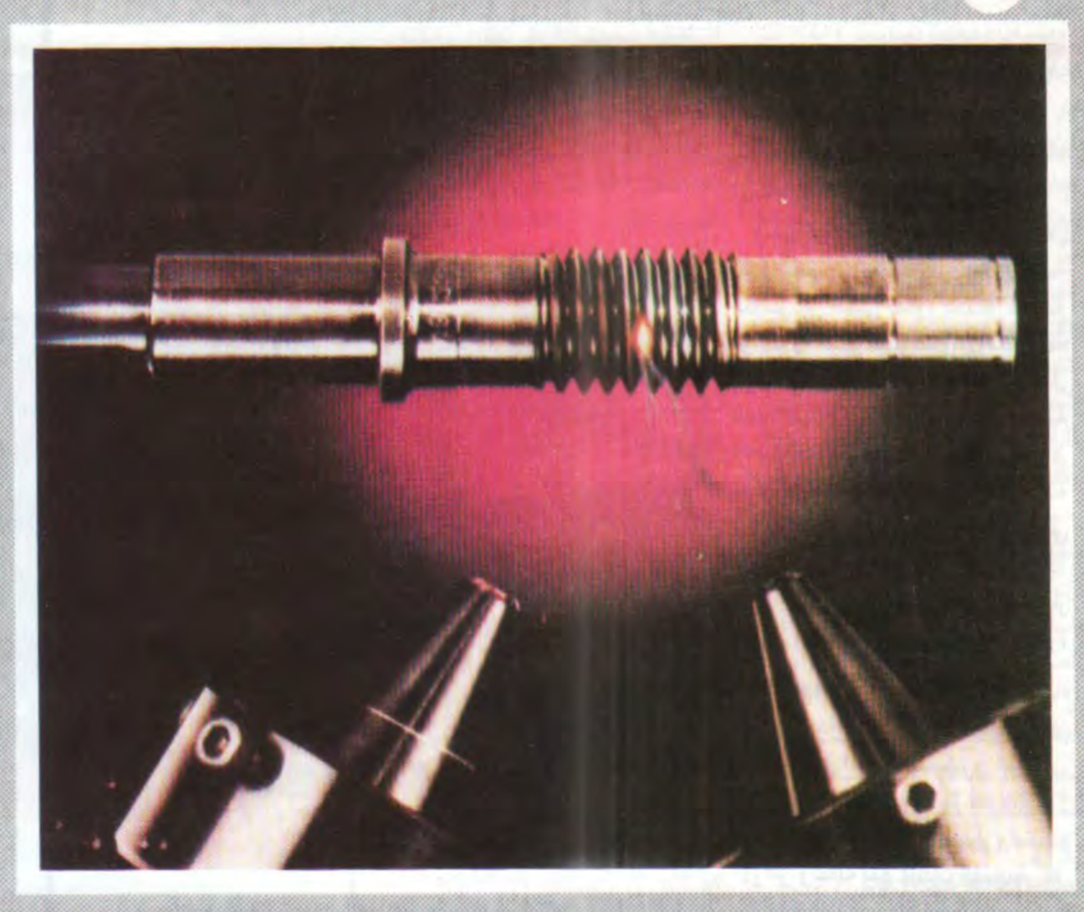
في المجال العسكري، اثناء الاستحضار لمهمة ضد الخصم. فانه من الاهمية بمكان ان نولي اقصى اهتمام باعمال المواصلات المعادية، وشل مركز المواصلات، بحيث يدوم هذا العطل والارباك الى اللحظة الحاسمة لتنفيذ العملية.

وجهاز AEG يمكنه تنفيذ هذا الغرض بشل عمليات الاتصال من خلال انظمة التشويش التي تقوم بخنق جميع مواصلات العدو خصوصا في الاوقات المهمة والحاسمة، بحيث تكون جميع اجهزة اتصال العدو مبعثرة ومرتبكة. فمجموعة انظمة SGS 300 مخصصة لعمليات التشويش في مجال مواصلات الراديوية، اما منظومة FI400 G فهي مخصصة للتشويش على الرادارات المتواجدة في منطقة العمليات وهذان النظامان تشكل مجموع انظمة جهاز AEG، ويستعمل هذا الجهاز في القوة البرية محمولا على عجلة، ويعمل حتى اثناء سير العجلة المحمول فوقها، كذلك يمكن استعماله في المجال العسكري البحري، والجوي. وخاصة هذا الجهاز انه لايؤثر الا على مواصلات العدو واصدار واستلام الاوامر، ويمكنه منع عمليات التشويش على مواصالات المجموعة التي تقوم بمهمة عسكرية.

آلة تصوير استطلاعية تعمل مع حاسبة الكترونية

تصنع شركة اميركية آلة تصوير استطلاعية يدوية متصلة في طرفها بجهاز حاسب الكتروني للمعلومات يصل بينهما حبل اطلق عليه الحبل السري (لتشابه عمله مع الحبل السري الذي ينقل الغذاء الى الجنين في بطن امه).. وتستعمل هذه الالة والحاسب الكتروني في حالة عدم وجود منظومة الملاحة الذاتي كما في الطائرة المقاتلة الصغيرة، السمتيات، وزوارق الدورية. كما ان تدوين المعلومات لايتم بتغذية جهاز الحاسب الالكتروني في جهاز الاستطلاع قبل فترة ولكن بامكان الشخص الذي يشغل الجهاز ان يصنع مباشرة في الفلم (٣٦) خاصة كحد اعلى عن الصور الملتقطة مثل تاريخ التصوير، والوقت، رقم الصورة، مثل رقم المستودع، مخزن العتاد الذي تم التقاط الصورة له، ورقم الطلعة الجوية... الخ.





افاق تطور تجاره الليزر

ان استعمال الضوء في تسخين مادة ما، في الحقيقة، هي ليست بفكرة مبتكرة، ولابحديثة، فلقد عرف عن اسطوره ارشميد بانه استخدم الضوء في تحطيم الاسطول الروماني في سركوسيا حينئذ. والفكرة ذاتها معروفة لدى الاطفال، فبامكانهم اشعال النار بقطعة ورق صغيرة، بواسطة عدسة تكبير، حيث تكثف اشعة الشمس على بقعة ما فوق الورقة لكن الليزر عرف واستخدم لاول مرة سنة ١٩٦٠ في هذه المجالات واستخدم في الصناعة لاول مرة سنة ١٩٦٤، في تسخين وقطع المعادن من قبل شركة جوليت لانتاج شفرات الحلاقة.

ودخل الليزر في العديد من الصناعات المهمة، بعد ذلك خصوصا في مجال صناعة البصريات والمعدات الالكترونية، واستعمل بشكل واسع في المعدات والمكائن التي تعمل بشكل ذاتي.

وقامت شركة جنرال موتور باستخدام الليزر في اغلب مصانعها واستخدمت هذه الاشعة للحم، وتقطيع وتثقيب المعادن كذلك في اوربا واليابان دخل الليزر مصانع السيارات ومصانع انتاج الطائرات والصلب والحديد، بالاضافة الى معامل النسيج والصناعات الجلدية، وفي كل سنة يبرز استعمال جديد في مجال جديد لليزر، حتى وصل الامر ان دخل الليزر باكثر المجالات اهمية الا وهي صناعة النظم الذكية، وحرب النجوم، لان الليزر يعد من افتك الاسلحة الحديثة الفعالة في الوقت الحاضر وهناك تخصيصات من قبل الكثير من الدول وصلت الى ارقام خيالية لاستعمال الليزر في المجال العسكري.

على ان سوق الليزر يشهد رواجا كبيرا خلال السنوات القليلة التي مضت، فبعد ان كان ٣,٤ مليار دولار سنة ١٩٨٣ ارتفع هذا الرقم ليصل الى ٤,٤ مليار دولار سنة ١٩٨٤، واذا ماسارت الامور على هذا المنوال، فان الرقم سيبلغ ١٠ مليارات دولار خلال سنة ١٩٩١ والمعروف انه خلال سنة ١٩٨٤ تم بيع الليزر لما يقارب ١٧٠٠ مصنع يستخدم الليزر في عملياته ومن المتوقع ان يرتفع هذا الرقم الى ٣٠٠٠ مصنع خلال سنة ١٩٨٩ والى ٨٠٠٠ خلال سنة ١٩٩٤ وهذا يعني ان معدل نمو تجارة الليزر سيكون بنسبة من ٢٠ الى ٢٥٪ سنويا.

وهذا ماجعل الكثيرين يؤكدون ان العلوم والتقنيات الحالية سوف توسم بالليزر في عصرنا الحاضر.

اكتشف علماء الانفاق البركانية الايطاليون عالما رائعاً عندما دخلوا الى تجويف احد البراكين يدعى (اتنا Atna) الواقع في صقليا، وقد تكونت تلك







روعة الانفاق البركانية الساخنة



الانفاق عند ثوران احد البراكين الضخمة عام ١٩٨٣، وانتهى في اب من السنة نفسها، وبسبب الحرارة العالية اللاهبة الكائنة في ممرات التجاويف لم يتمكن العلماء من القيام بعمليات البحث فيها الا ان تلك الحرارة العالية انخفضت في اب ١٩٨٤ الى ٣٥ ـ ٤٢ درجة مئوية، فقرر علماء التجاويف البركانية على اثرها القيام باول محاولة تفقدية في الاول من شهر ايلول عام ١٩٨٤، اذ بلغت درجة الحرارة في التجويف الرئيسي حوالي ٤٧ درجة وفي مناطق اخرى ٨٧ درجة مئوية. وقد واجهوا ظاهرة لم يسبق لهم ان شهدوا مثيلها لحد الان، كانت جدران الانفاق مزهوة بالمعادن بمختلف الوانها واشكالها، والرواسب المعدنية المبردة تلك التي تكونت عند انتهاء الطفح مدلاة من سقوفها.

ان الجمال المفعم بالصور كان موجودا الى ذلك الحين. غير ان تلك الزخرفة الملونة ذوبتها مياه الامطار التي تسربت من خلال الشقوق الى داخل الانفاق.

تولد الانفاق البركانية في حالة ثورانها حمما سائلة تفتقر لحامض السليسيك وساخنة جدا تصل ١١٠٠ الى ١٣٠٠ درجة مئوية وتصبح الارض التي تجري عليها اللابة ليست قوية ولاضعيفة. وعليه يمكن ان ينشأ نفق طبيعي كهذا بطريقة بسيطة، اذ يبرد تيار اللابه المتدفق من فوهة البركان اومن احد الشقوق على الاسطح بأسرع مايمكن وتكون منصهرات الصخور الصلبة سدودا منيعة يجري بينها الصهير كالنهر.

واذا ماتبرد هذا التيار تصلبت سطوحه وتكتل على مجرى الجمر الى الاقبية. ولو تم عزل اللابه تماما عن ماحولها من برودة لبقيت ساخنة وسائلة لمسافات كبيرة تحت سطح الارض.

وحسب رأي علماء التجاويف البركانية يبرز الاتي:

فعندما يقل ضغط اللابه المتدفقة ينقطع تدفق الجمر ويبدأ الصهير بالتجمد وتتولد كتل اشبه بالسداد تؤدي الى غلق الانفاق من الاعلى. وتقع معظم الانفاق التي يزيد طولها على ٢٠٠ متر بالقرب من مصادر الطفح حيث تتعرض هناك الى غازات بركانية بصورة خاصة والتي استمدت منها انفاق اتنا Atna روعتها القصيرة العمر عام ١٩٨٣.

ترجمة ساهرة حميد

وسائل علاجية جديدة لضحايا الحروق:

على مدى عدة قرون، كانت جراح الحروق الشديدة ، تلف بالشدات وتترك حتى تشفى لحالها. هذا ان كتب للضحية العيش ليظل بعدها يقاسي الام التشوهات التي احدثتها تلك الحروق.

اما اليوم، فالعناية بالحروق قد تغيرت كثيرا بفضل التغذية المحسنة والطرق الكفيلة لتحاشي التلوثات والاقلال من حدوثها قدر المستطاع يضاف الى ذلك ولادة عهد الجلود الاصطناعية . خلال العشرين سنة الماضية، كان يموت ثلاثة من بين خمسة اشخاص ممن تبلغ نسبة الحروق في اجسادهم ٦٠٪ ، في حين يعيش اليوم اكثر من نصف عدد الاشخاص الذين يصابون بنسبة مماثلة من الحروق. ومستقبلا يأمل الباحثون في اهتمام اكبر بوسائل التجميل المتطورة لضحايا الحروق ، خصوصا بعد حصولهم على جلد صناعي جديد اكثر تكاملا.

جلد اصطناعي:

في المستشفى العام في ولاية (ماساشوستيس) الامريكية، يجري استخدام جلد صناعي تم اشتقاقه من جلد البقرة وذلك لمعالجة المصابين بحروق شديدة.



وتغطية جراح الحروق بسرعة تعتبر امرا حاسما في الحيلولة دون حدوث التلوثات الخطيرة المهلكة، فالمصابون بالحروق الشديدة كانوا يموتون في السابق لعدم امتلاكهم الجلد السليم الكافي لزرعه في الاماكن المتضررة.

وجلد البقرة الصناعي ذاك يستعمل بمثابة ادمة الجلد الداخلية التي لاتلبث ان تموت بعد بضعة اسابيع في الوقت الذي ينمو النسيج الطبيعي خلالها. اما النسيج المطاطي الذي يوضع لحماية النسيج الاصطناعي فينسلخ وتزرع الطبقة العلوية من الجلد اي (البشرة) التي تنتزع من منطقة سليمة من جسم المريض، فوق قاعدة النسيج الاصطناعي.

وحتى الان، اصبح عدد الحالات التي استخدم فيها الجلد الاصطناعي اكثر من سبعين حالة في مدينة (بوسطن) وحوالي اربعين اخرى في مراكزمتفرقة للحروق في امريكا. ومن شان هذا الجلد المصنع ان يحل بشكل فعلي محل وظائف الجلد الطبيعي ميكانيكا وفسلجيا.

العلاجات المستقبلية.

يعمل الباحثون اليوم على استحداث جيل جديد من الجلود الاصطناعية، قد تسجل نهاية عهد زراعة الجلود الاصطناعية ففي مدرسة (هارفارد) الطبية قام الدكتور (هاورد غرين) بتنمية اغشية جلدية في المختبر وذلك من قطعة جلد للمريض وبحجم الطابع البريدي.

كما قام طبيب اخر بعملية استنبات البشرة بعد ان حصل عليها من جثث الموتى.

فكان ان نجى بها من بين خمس وثلاثين حالة اكثر من النصف اذ اظهروا نتائج تتفوق على نتائج زراعة الجلد.

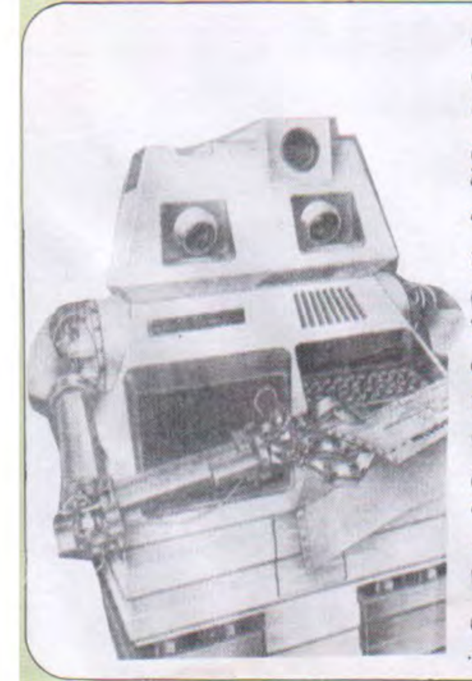
اما اخر انواع الجلود الصناعية فتحتوي على كل من الادمة الباطنية والادمة الخارجية (البشرة). وقد استخدم في حالتين من اصابات الحروق البسيطة وكانت النتائج مشجعة.

وهكذا فان معدلات الحياة بين ضحايا الحروق في تزايد مستمر ويحذر الخبراء من مسالة صعوبة تحسين مظهر الحروق خصوصا لاولئك الذين مضى على حروقهم الشديدة عدة سنوات لذا اصبح الاهتمام اليوم منصبا على دراسة الوسائل التجميلية الكفيلة بتحسين هيئة الضحية ، بعد التحقق من انقاذ حياته.

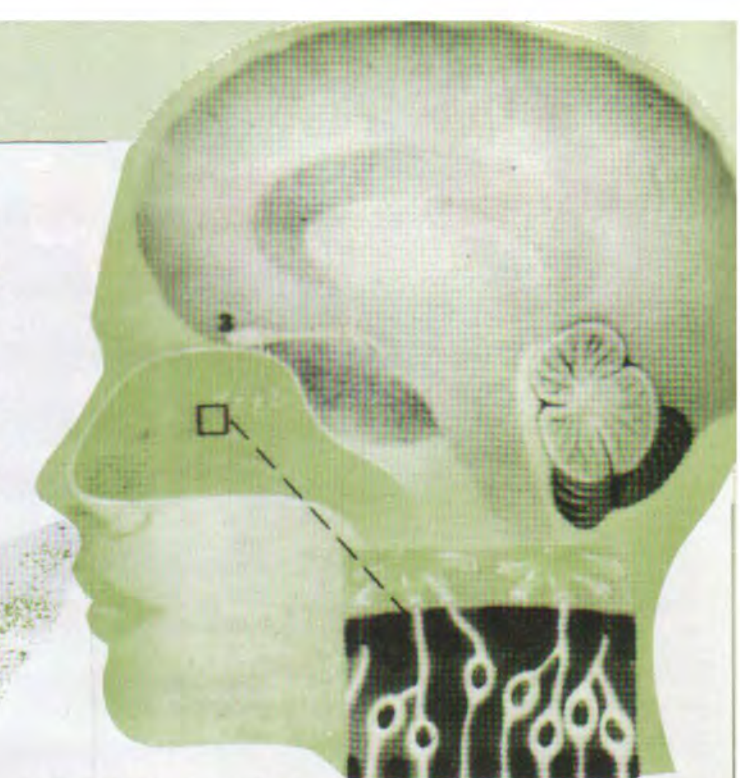
ترجمة: نهاد عبد المنعم

هايتك يلاعب ابطال العالم

احترس انه كاري كاسباروف الذي استطاع ان يهزماسرع شطرنج كمبيوتري ضمن بطولة نظمت لهذا الغرض في ولاية كولورادو الامريكية ويقول مصمم هذا الشطرنج الذي تم تطويره في جامعة كارنيجي ـ ميلون والذي اطلق عليه اسم «هايتك» بأن احتمالات هزيمة بطل شطرنج دولي امام هذه الماكنة ستكون عالية في نهاية العقد الحالي. ويستطيع «هايتك» الذي يتكون في الحقيقة من كمبيوترين مستقلين، الاحساس بالمربعات الموجودة على رقعة الشطرنج وكذلك القطع التي مكنها احتلال هذه المربعات بمعدل سرعة مذهلة يبلغ مقدارها ٢٠٠٠٠٠ نقلة في الثانية اي بمقدار ٥٠٪ اسرع من العاب شطرنج الكومبيوتر العادي ويكمن السر وراء سرعة «هايتك» في احتوائه على جهاز يطلق عليه اسم الباحث (SEARCHER) الذي يحتوي على ٦٤ رقيقة سليكونية خصصت لكل مربع. الا ان القرار الخاص بالنقلة يتخذ من قبل كومبيوتر ثان اطلق عليه اسم «اوراكل». ويقول مصمم الجهاز الاستاذ بيرلاينر ان «اوراكل» مزود بالبرامج الخاصة بمنطق لعبة الشطرنج الدقيقة حيث يقوم اوراكل مستخدما المعلومات المزودة من الكومبيوتر الاول «الباحث» بتحليل المحاسن والمخاطر التي تنطوي عليها كل نقلة بالاضافة الى تمكنه من وضع استراتيجيات بعيدة المدى ايضا ويأمل بيرلاينر الفوز بجائزة فريدكن البالغة ١٠٠٠٠٠دولار التي ستمنح لمصمم اول شطرنج استطاع تطوير «هايتك» بمساعدة طالب دراسات عليا يدرس في نفس الجامعة وهم مصممين على تطبيق المعرفة التي اكتسبوها من انتاج هذا الشطرنج في صناعة كومبيوترات متخصصة اخرى تستطيع فك مغالق بعض المعادلات المعقدة كما هي الحال مع الهياكل التركيبية الجزيئية لبعض المركبات الكيميائية.



ترجمة: سرمد سعد صالح



ماذا تشم عند رؤيتك هذه الاشياء؟

ان الخوض في موضوع حاسة الشم قد يجرنا الى الحديث عن خاصية هذه الحاسة ومالها من مرادفات في لغتنا اليومية ومدى تاثيرها على خلجاتنا النفسية. فقد ترمز الى شم امور او خطط لها روائح خبيثة، او ادخال البعض انوفهم في قضايا لاتعنيهم.

ومع ذلك يستهين اغلب الناس بهذه الحاسة ويعتقدون ان حاسة السمع والنظر والذوق اهم بكثير من حاسة الشم في الحياة.

وبالمقارنة مع حاسة الشم القوية عند بعض الحيوانات فقد ينظر المرء الى حاسته هذه على انها ضعيفة، الا انها مع ذلك تضيف للحياة قيمة. فنحن بحاجة الى تلك الحاسة من اجل الشعور بالراحة كحاجتنا للهواء من اجل التنفس.

لقد استنتج الخبير النفساني الامريكي وليم كين من خلال ابحاثه وتجاربه التي اجراها على بعض الاشخاص ان لنا القدرة على تحديد مايقارب ٣٦ رائحة على الاقل، وانه ليس لهذه الحاسة قدرة نفسية على الاثارة حسب بل قدرة ذهنية ايضا. فمن كان «غبيا» كانت له حاسة شم ضعيفة اذ ليست له القدرة على ذكر بعض الروائح بتسمياتها الخاصة. واوضح كين ان الاسماء هي التي تحدد الروائح. فالتسميات تساعد الذهن على تحديد الروائح ولها تاثير ايضا على كيفية الشعور او التحسس بها.

وبالرغم من وجود العديد من الناس من لهم حاسة شم جيدة الا انهم يعجزون غالبا عن تسمية الروائح باسمائها، فقد لايخطر في بالهم التسمية المعروفة للاشياء العبقة او انهم لم يسبق لهم ان تعلموا الجمع بين رائحة معينة والتسمية الصحيحة لها.

عموما يلاقي الرجال صعوبة في هذا المجال اكبر من النساء. ولكن هذا لايعني ان النساء يمتلكن حاسة شم اقوى من الرجل. وقد يصح ذلك في حالة الطبخ لاقترانهم بهذا العمل.

ومن يسمع بكلمة زهرة او ينظر الى صورة مالها بامكانه ان يتخيل رائحتها. حاول ان تلقي نظرة الى صورة تلك الاشياء فماذا تتخيل رائحة كل شيء؟

ويقول هانيتس جيرت فوشيك وهو صحفي مختص من مدينة ميونخ انه قد يحدث ان ننسى الكلمات ايضا بصورة اسرع من الروائح وتتداعى ذكريات الطفولة المنسية عند معايشة تلك الروائح، فيروي: حدث ان مررت ذات مرة باحدى محلات بيع الاجبان فشممت رائحة جعلتني اتذكر لا اراديا قاعات الجمباز عندما يرتدي اللاعب ملابس بيضاء خاصة.

ويقول مؤلف يدعى اكسل ايجبريشت: ان اكره الروائح عندي هي رائحة نيران الخشب لانها تعيد ايام الحرب العالمية الثانية وحرب القنابل الى ذاكرتي وحالتي عندما ضعت في برلين.

يمكن وصف حاسة الشم «بالحاسة البعيدة» اذ يرتبط مجرى الشم بالدماغ عبر جهاز يوصل مباشرة بمركز الشم لقشرة الدماغ. وهذا الجهاز يعتبر احد المناطق الدماغية الذي يساعد على نقل الاحاسيس والتذكر. والاعصاب الشمية بصلية الشكل ترتبط بالدماغ مباشرة عبر خيوط عصبية اخرى وتتفرع هناك.

لقد انصب بحثنا لحد الان على العلاقة بين الذاكرة والروائح ولكن الى جانب ذلك هناك ماهو مثير ايضا وهو العلاقة بين الروائح والمشاعر؟

لقد اجريت احدى التجارب على احد محلات بين السلع في نيويورك حيث كان يعطر ثلاث مرات يوميا بنوع من انواع المرشحات (spray) المعطرة والمنعشة للجو. فكان لايطيب نفسية الزبائن حسب بل يثير متعة الشراء عندهم ايضا وقد استجاب له الاغلبية لمساعدته على التخلص من الشعور بالضيق او الاختناق في الاماكن الضعيفة.

وتعمل الروائح من جانب اخر على اثارة خلجاتنا النفسية وقدرتها على النفوذ في اعماق النفس. فهذه قصة احد المؤلفين الالمان يدعى لودفك توما من قرية روتاخ عندما كان شابا ويعيش في تلك القرية ويطلق عليه «الغشيم» وكان مرغوبا من قبل نسائها. فكان قبل ان يخرج يمسح كتفه بمنديل له ويضعه في جيب جاكته العلوي وقلده في تلك الخدعة المغرية صبيان القرية الفلاحون الذين اعتقدوا ان رائحة العرق اللطيفة تعجب نساء القرية.

وقد ثبت الان علميا ومن خلال تجارب الباحثين الاعتقاد بتلك الخرافة وذلك بوجود مادة معينة تفوح من الرجال عند التعرق لها تاثير مغر عند النساء نعود الان ونتطرق في حديثنا عن الحيوانات. فهناك الكثير من الحيوانات لها حاسة شم اقوى بكثير من حاسة الشم عند الانسان مثل ثعبان الماء والكلب وحيوانات اخرى وذلك يرجع الى عدد الخلايا الشمية عندها، اذ يبلغ عددها عند الكلب ٢٥٠ مليون خلية وتصل عند ثعبان الماء الى حوالي مليار خلية بالمقارنة مع الانسان الذي له عشرة ملايين خلية.

فمن هذه الخلايا يتم تحويل الروائح الى مايشبه اشارة الكترونية تعمل على تحفيز الاعصاب الشمية في الدماغ وبامكان خلايا حاسة الشم ان تتسلم جزيئات نوع معين من العطور. ويعتقد العلماء ان هناك حوالي ٥٠ نوعا اساسيا من الجزيئات العطرية، منها:-

- جزيئات كروية الشكل تفوح برائحة الكافور.
- جزيئات قرصية الشكل تعبق برائحة المسك.
- جزيئات قضيبية الشكل مذنبة تفوح رائحة الورد.
- جزيئات اسفنجية الشكل لها رائحة النعناع.
- جزيئات قرصية لها رائحة الاثير.

وفي حالة فقدان حاسة الشم التي قد يعاني منها الانسان احيانا فانه يفقد ايضا الجزء الاكبر من حاسة الذوق.

لقد اجرى الباحث الامريكي روسل رايدنجر دراسة دقيقة على نوع من الحيوانات لتوضيح العلاقة بين حاسة الشم وحاسة الذوق، وذلك بتطوير نوع من السموم اللذيذة ذات نكهة يمكن ان تستخدم لصيد الجرذان.

وتقود المعلومات الاخيرة الى الرغبة في التعرف على جهاز جديد يطلق عليه «الانف الاصطناعي» له القدرة على تحديد الابخرة والمتفجرات والعقاقير السامة. ومنذ قيام الدكتور اموز لينبيرج من (Sentex / Center)ذث ٩٠) بامريكا بتطوير مثل هذا الجهاز الكاشف استبعد العامل المخاطر ة بصحته للكشف عن وجود ابخرة سامة في مكان ما.

الا انه وعلى الرغم من ذلك يبقى الانف افضل حاسة شم يمتلكها الانسان يمكن ان يطلق عليه «كمبيوتر للتشمم».

ترجمة واعداد ساهرة حميد محمد

هل عثروا على القارة المفقودة؟

اعداد: د. رؤوف موسى

منذ زمن طويل والناس تتحدث عن قارة مفقودة وقد ذهب الجغرافيون مذاهب شتى بين مؤيد لوجودها يوما ما وبين من ينفي ذلك ويرده الى خيال الاقدمين واساطيرهم. وهكذا ظلت الحقيقة مفقودة هي الاخرى. كما بقي لغز تلك القارة التي اسماها بعضهم اطلانطيا او اطلانتيا وحتى اطلانتيدا يتارجح بين الواقع والوهم وخيال مؤلفي الروايات والافلام السينمائية وبين هذا وذاك تاخذ الاعلاميين سورات السعي الى السبق الصحفي وينشطون بين الحين والاخر وراء اي خبر يميط لثام الغموض الذي لف تلك القارة وابقاها لغزا في ظلمات الاعماق.

قبل حوالي خمس سنوات وبعد جولة قام بها فريق من المتخصصين بعلوم البحار والمحيطات على ظهر سفينة الابحاث «فيتياز» التابعة لاكاديمية العلوم السوفيتية لدراسة جبل امبير الذي تقع اعلى قمته على عمق ١٠٥ امتار تحت سطح الماء والرابض في ظلمات المحيط الاطلسي على بعد ٥٠٠كم من شواطىء البرتغال كانت لشبونة اول من سمع بنتائج جولة الابحاث تلك. فقد عقد رئيس البعثة يومئذ مؤتمرا صحفيا في ميناء المدينة تحدث فيه عن سير دراسات بعثته. ولكن حديثه لم يثر ضجة بقدر ما اثارتها صورة كانت قد التقطت بواسطة كامرة تعمل تحت الماء لجسم بدا اشبه بجدار من حجر مرصوص. والتقف الصحفيون الخبر وطيروه تحت عنوان «الروس يعثرون على القارة المفقودة!» وكان الخبر يومئذ مثيرا ومهولا مافيه الكفاية. وسرعان ماهدات الضجة الاعلامية. وانصرف العلماء الى دراسة جبل امبير كظاهرة جيولوجية وليس اثارية مستفيدين من اخر المنجزات التكنولوجية في مجال اجهزة الغوص وسبر الاعماق.

وكان جهاز «ارغوس» اخر وسائلهم في النزول الى قيعان المحيط وتفحص تضاريسه. وبعد ثلاثمائة غطسة ونيف حققها هذا الجهاز في مياه البحر الابيض المتوسط والمحيط الاطلسي كانت الغطسة رقم ٣٠٥ عند سفح جبل امبير الانف الذكر وقد نط من الماء هذه المرة ليثير تلك الضجة التي قامت قبل خمس سنوات وينعش امال انصار القارة المفقودة في العثور على مبتغاهم وتاكيد وجهة نظرهم فما ان خرج الباحثان اللذان كانا في جوفه حتى اخبرا رئيس بعثتهم وبصوت واحد انهما قد شاهدا باعينهم خرائب مدينة مندثرة في الاعماق وراحا يرويان له: لقد جبنا خلال ساعتي الغطس ودبانا وصعدنا وهادا وكنا نتفحص التضاريس عبر نوافذ الجهاز الثلاث حتى راينا الى الاسفل منا جدارا يبلغ من الارتفاع حوالي خمسة امتار وبسمك متر، وكان من الطول مايذكر بجدارن الحصون القديمة المشيدة بالحجر

جهاز سبر الاعماق





صورة الجدار المكتشف

المرصوص. ثم رأينا حجرا مربعة الشكل مستقيمة الجدران ولاحظنا وسط بعضها اعمدة مستطيلة الشكل اشبه بمسلات الفراعين. وقد جذبت نظرنا ايضا كومة احجار موصولة الى بعضها في باحة على شكل دائري دقيق اقرب مانكون موقدا غطته الطحالب.

وكان كل واد ننزله يباغتنا بما لم يكن بالحسبان حتى اننا رأينا اقراصا حجرية غاطسة في رمال القاع اشد ماتذكر المرء بعجلات العربات. وعندما استنفذنا الوقت المسموح للغطسة اضطررنا للصعود الى سطح الماء.

وتوالت غطسات «ارغوس» وصار بعد هذا يحمل معه المتشككين ليخرجوا بعدها مذهولين مما شاهدوه من جدران حصون مبنية بالحجر وغرف واقواس منحوتة من الصخر وسلالم وقباب ومنحوتات لشخوص بشرية مرمية هنا وهناك في القاع بل واكتشفوا حلبة مسرح.

واثار كل ذلك تساؤلات كثيرة وجدلا بين العلماء فاذا كانت تلك المنشآت من صنع البشر فلماذا اقاموها فوق موقع غير مألوف كقمة الجبل المذكور. واذا كانت تلك المنشآت من صنع الطبيعة وتأثيراتها فالطبيعة لم تعرف من قبل مثل هذه الزوايا القائمة والدوائر الكاملة. واستمر البحث ليل نهار وتقرر صنع قمرة غوص خاصة تمكن راكبها من الهبوط الى اعماق سحيقة والتقاط نماذج من الاحجار المتناثرة في القاع. وتم هذا وانتزعوا قطعا من احجار جدران الحصون والسلالم والاقواس. ولكن النتيجة كانت واحدة. انه مجرد بازالت غامق اللون ثقيل لم يعرف دفء الايادي البشرية منذ زمن.

وفي اخر جلسة لمجلس البحث العلمي السوفيتي قطاع الجيولوجيا اتفق المشاركون في الاجتماع بان جبل امبير موضوع البحث كان في سابق الزمان جزيرة نزلت الى الاعماق. وقد تأيدت وجهة نظرهم هذه باكتشاف اثار ضرب الموج على صخور شواطئها. ومع ان هذا الرأي كان ذا اهمية بالنسبة للابحاث العلمية الجارية. الا ان ثمة سؤال محير برز امام الباحثين حين اكتشفوا ان تلك الجدران الضخمة لم تكن قد بنيت من كتل صغيرة منفردة وانما هي كتلة واحدة. فاذا لم يكن البشر قد هذبوها ونحتوها بالشكل الذي بدت فيه فمن ياترى فعل ذلك؟ الطبيعة لم تعرف من قبل مثل هذه القياسات الدقيقة والتناظر الهندسي وبقي هذا السؤال بدون حل.

واستمر البحث عن ادلة جديدة. ونزل الغواصون الى سفح الجبل يحدوهم امل العثور على اجوبة للاسئلة التي باتت تقلق العلماء. وفي ذات مرة وبين عشرات القطع المتناثرة من البازالت المعتم لاحت امام نواظر الغواصين بياضة لامعة. فاخرجوها حاسبين انها لابد ان تكون قد سقطت من جدران معبد قديم. ولكن ما ان مرت ساعتان على لقيتهم حتى جاءهم نداء هاتفي من مختبر التحليلات ليخبرهم ان القطعة التي وجدوها ليس سوى قطعة حجر من التي يستخدمها الصيادون كثقل لشباك صيدهم وانها لابد ان تكون قد فلتت من الشباك وراحت الى الاعماق حيث وجدها الغواصون.

وتزايدت التساؤلات. واضيفت الغاز الى الغاز وانتعش من جديد مصطلح «القارة المفقودة» بعد ان اقترن لفترة بكلمة «العثور». ولكن العلماء لم يغلقوا ملف البحث ويبوبوه بنقطة كما يقال. فليس في العلم احكام قاطعة لايطالها الطعن.

جهاز ارغوس







مساهمات الاطباء العرب والمسلمين في الامراض الباطنية

الادوار المرضية

الدكتور محمود الحاج قاسم محمد
مستشفى الاطفال ـ الموصل ـ العراق

قبل ان ابدأ البحث لابد من القول بأن هذه الوقفة للتحدث عن مساهمات الاطباء العرب والمسلمين في الامراض الباطنية لاارمي بها ابراز الماضي للاكتفاء به عن الحاضر وانما رجائي في ذلك ان تنفع في باب اعتبار الجيل الناشيء من اطبائنا ومثقفينا صنيع الاجداد وليعرفوا ذاتهم، وان تنتصف بها حضارتهم الطبية العربية الاسلامية ممن ثلموها ومارحموها، ومن ثم ليكون حافزا لبعث الثقة بالنفوس على اننا باقتفاء اثر اولئك الافذاذ والسير على هدى خطاهم وربط ذلك بما يتطلبه من التجديد يمكن ان نستعيد الراية من جديد باذن الله.

ان معرفة الاطباء العرب والمسلمين عن الامراض الباطنية كان يحكمها في اساسها النظري على الاقل، الاطار العام للنظرية الطبية (نظرية الاخلاط والامزجة الاربعة)[1]، التي اخذ بها العرب، وبقيت سائدة في اوربا حتى القرن التاسع عشر. الا ان التجربة العربية الثرة لم تقعد حبيسة هذا الحيز الضيق، بل لجأت الى الواقع تصنفه وتستقريه وتفسره.

فبالنسبة لهذه النظرية نجد نجم الدين اللبدي قد فندها عندما صرح بأن حياة الجسم وبقاءه يترتبان على الدم لا على الامزجة الاربعة[2]

وتكلموا بصورة عامة عن اوقات المرض وهم يريدون بذلك الادوار التي يمر بها المرض، يقول ابن سينا في القانون الجزء الاول:

«اعلم ان لاكثر الامراض اربعة اوقات
الابتداء ـ هو الزمان الذي يظهر فيه المرض.
التزايد ـ هو الوقت الذي يستبان فيه اشتداده.
الانتهاء ـ هو الوقت الذي يقف المرض.
الانحطاط ـ هو الزمان الذي يظهر فيه انتقاصه».

وهذه لاشك هي نفس الادوار المعروفة اليوم في الطب الحديث، وهي تقابل دور الحضانة، ودور الابتداء، ودور التوقف، ودور الانتهاء، ولم يضف الطب الحديث سوى دور اخر وهو مانسميه دور النقاهة.

اما ماجادت به عبقرياتهم من الاضافات والنتائج فكانت كمايلي:

اولا: الجهاز الهضمي

تناول الاطباء العرب هذا الجهاز بشيء من التفصيل، ففي كتبهم ابواب مطولة عن اجزائه وحسب تسلسلها الطبيعي من المريء حتى الشرج. وعند التكلم عن كل جزء يبدأون بذكر شيء عن تشريحه ووظيفته ثم يتبعون ذلك القول في الامراض التي تصيبه، اسبابها واعراضها، وتفريقها مما يشابهها، ومضاعفاتها، ثم علاجها، والعلاج لديهم اما على شكل دواء او على هيئة اغذية واهم ماذكر هنا:

١ ـ المريء

عرف الرازي اكثر اسباب عسر البلع وقسمها الى اسباب تقع من خارج واخرى في جداره، اما الاسباب التي تقع من خارج المريء فهي الخوانيق او ورم بارد (كما في حالات درن الفقرات)، وضيق المريء. والاسباب التي تقع في جدار المريء فيذكر منها ضيق المريء وضعف القوة ولعله يعني بذلك تقلص اسفل المريء (Acalasia)[3]. ويذكر لكل سبب علامات تطابق مانعرفه الآن من عسر البلع. يقول في ضيق البلع ورداءته «المريء ربما كان قد ضغطه جرم العنق في علل الخوانيق ولايملك البلع وفي هذه الحال لايحدث للمريء وجع».

«فاما اذا كان الورم فيه يخصه فانه يكون مع امتناع البلع وجع وبعسر اشد ان رام ان يبلع وهو مستلق، فان الانتصاب يعين على البلع». «اذا كان المريء انما ضيقه دخول الخرز الى داخل فانه لايكون معه عسر الابتلاع، واذا كان لورم فانه يكون مع وجع شديد». «واذا كان الضعف مع ورم او من الورم فانه يحدث في بعض اجزاء المريء ضيقا اكثر مما يحدث في الاجزاء الاخرى»[4].

٢ ـ فسلجة المعدة:

ليس في اقوال الاطباء العرب عن المعدة، تشريحها، ووظيفتها، شيء لايرضاه الاطباء المحدثون حيث انهم وصفوا تشريح المعدة وصفا لاباس به، وميزوا في عضلها ثلاث طبقات خارجية مستعرضة الليف للدفع، وداخلية طويلة الليف، للجذب، ويخالط الطبقة الباطنية ليف مورب ليعين على الامساك. ولابن سينا في القانون وصف دقيق لعمل المعدة وتفسير منطقي على قدرة بواب المعدة على الانفراج حتى تمر منه القطع المعدنية.

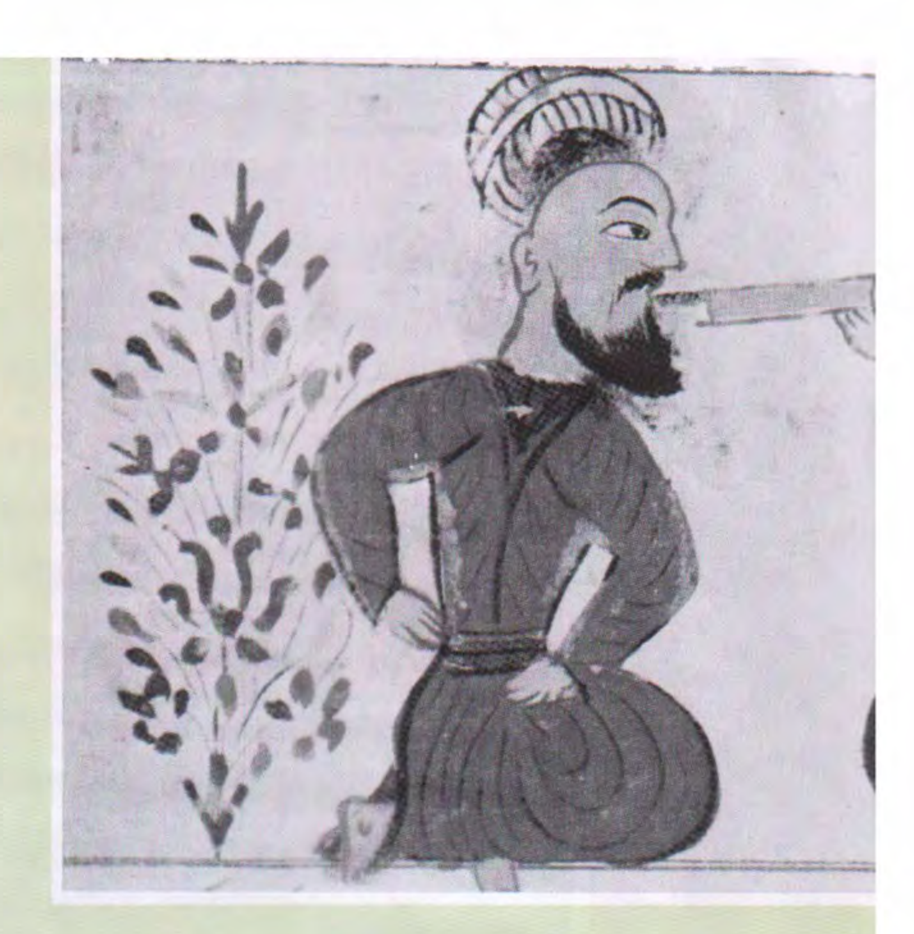
يقول «ان احتباس الطعام في المعدة انما هو سبب ابطاء الهضم الى ان ينهضم واندفاعه بسبب دفع الدافعة عند حصول الهضم وليس كما يعنيه قوم من ان كل السبب في احتباسه ضيق المنفذ السفلاني، ولو كان كذلك لم يكن خروج الدرهم والدينار المبلوع ولما كان الشراب واللبن يلبثان في المعدة، والى ان ينهضم الطعام فان المعدة الصحيحة تشتمل عليه ويضيق منفذها الاسفل الضيق الشديد، فاذا حان الدفع اتسع ودفعت المعدة ما فيها بليفها المستعرض، وكلما استعجل الهضم استعجل النزول. وان ابطأ ابطأ. والقدر المعتدل لبقاء الطعام في البطن وخروجه هو مابين اثنتي عشرة ساعة الى اثنتين وعشرين ساعة. واذا كانت المعدة ضعيفة يثقلها الطعام عن معدته او ممن يطفو على معدته فعلاج ذلك النوم على اليمين فانه معين على سرعة نزول الطعام عن المعدة»[5].

وان تجربة احمد بن الاشعث في كتاب الغاذى والمغتذى على الشبع وتشريحه لمعدته بعد صب اربعين رطل ماء فيه وتوصله الى ان الطبقة الداخلية للمعدة تمتد وبواب المعدة لايتاثر تجربة فريدة.

٣ ـ قروح المعدة والامعاء:

اعتمد الاطباء العرب في تشخيصهم لمختلف الامراض على حسن الاستماع للمريض وتحليل اعراضه وعلاماته وذلك لعدم وجود وسائل التشخيص الحديثة كالفحص بالاشعة وبالمنظار، واستطاعوا ان يفرقوا بين قروح المريء والمعدة والامعاء بتفهم الواعي لاقوال المريض وتحليل الالم، موضعه، شدته، علاقته بالطعام ثم استجابته للعلاج. يقول الرازي في ذلك «ان كانت القرحة في المريء وجد له لذع ساعة يبلع قبل ان يصل كثيرا الى اسفل، وان كان في فم المعدة فحين يصل الى قريب من الصدر وان كان في المعدة فانه لايحس البتة او يحس بعد زمن طويل. فاما في المرور عند الازدراد فلا».

«ان رأيت الوجع من قدام فالقرحة في المعدة، وان كان عاليا ففي فمها، وان كان اسفل ففي قعرها، وان كان الوجع من خلف فالقرحة في المريء، استدل على مكانه من موضع الوجع» ثم يعطي علامة قرحة المعدة Peptic Ulcer بشكل



علمي وصحيح فيقول «علامة القرحة في المعدة، وجع شديد عند الاكل وقيء دموي ويتاذى بالشيء المالح والحامض والحريف والحار والبارد جدا»[5]. اما ابن سينا فيتكلم عن انواع القروح بشيء من التفصيل فيقول «يفرق بين القرحة الكائنة في المرىء وبين الكائنة في قم المعدة ان الكائنة في المرىء يحس الوجع فيها الى خلف بين الكتفين وفي العنق الى اوائل الصدر، ويحقق مالها نفوذ المزدرد، فانه يدل على موضع الالم باجتياره، فاذا جاوز هذا الوجع يسيرا. واما الكائنة في فم المعدة فيدل عليها ان الوجع يكون في اسفل الصدر او اعالي البطن، ويكون اشد ويؤدي الى الغشي اكثر. فاما الكائنة في قعر المعدة فيستدل عليها من وجع بعد استقرار المتناول في اسفل المعدة، ويكون الوجع يسيرا ويفرق بين القرحة في المعدة والقرحة في الامعاء موضع الوجع عند دخول الطعام على البدن ويستدل على انها من المعدة بان الوجع ليس في نواحي الامعاء بل فوق، الا انه كثيرا مايلتبس فتشبه الدونسطاريا العالي، فيجب ان تتفرس فيه جيدا. ويجب اذا اردت ان تمتحن ذلك ان تطعم العليل شيئا فيه خل وخردل. واذا طال بالمعدة وجع لايزول مع حسن التدبير فاحدس ان هناك ورما.. الخ»[6].

٤ ـ قيء الدم:

عدد الاطباء العرب مصادره فهو قد يكون من المرىء او المعدة او رعاف سال الى المعدة من حيث لم يشعر به، او انساب الدم الى المعدة من الكبد او الطحال او غيرها من الاعضاء وخصوصا اذا احتبس ماكان يجب ان يستفرغ من الدم.

والسبب فيه اما انفجار عرق وانصداعه وانقطاعه، وكثيرا مايكون ذلك عقب القيء الكثير وهذه الجملة الاخيرة من كلام ابن سينا تصف مانعرفه اليوم (بلزمة مالوري وفاين Mallory - Weiss Syrdrom) وفيها يبدأ القيء بلا دم من اي سبب كان، ولكن مايلبث المرىء ان ينقطع غشاؤه المخاطي من اسفل من شدة القيء بعد ذلك مخضبا بالدم[8] ومن الاسباب التي يذكرونها ايضا شرب دواء حار، او انقطاع لحم زائد ثؤلولي او انفجار غير نضيج ثم يفرقون بين السببين الرئيسين للقيء الدموي، قرحة المعدة وبواسير المرىء تفسيرا علميا صحيحا يقول ابن سينا «فاما الذي من تآكل المعدة فينفصل عن الذي في المرىء لموضع الوجع، ويدل عليه علامة قرحة سبقت، يخرج الدم عنه في الاول قليلا ثم ربما انبعث الشيء كثيرا، وربما كان حامضا. اما الذي عن بواسير المرىء فيكون ذلك حينا بعد حين، لا وجع معه ويكون الدم اسودا عكرا، ويكون لون صاحبه اصفرا»[9] ويقول الرازي «الدم الذي يخرج بالقيء، فانه ان كان من المرىء احس بالوجع وان كان هذا الدم من فتح عرق كان بلا وجع وان كان من تآكل كان دما متغيرا»[10].

٥ ـ البواسير والنواصير:

قسموا انواع البواسير الى:

١ ـ ناتئة ـ وتكون اما ثئولية او توتية او عنبية

٢ ـ الغائرة ـ وهذه قد تكون دموية او غير دموية

وهناك من قسمها الى منتفخة تسيل، وصم وعمي لايسيل منها شيء.

ولابن سينا نصيحة قيمة حول البواسير حيث يقول «اعلم انه كثيرا مايظن ان الانسان به بواسير، وانما به قروح في المستقيم وفيما فوقه فيجب ان تتامل ذلك»[11].

وهذا كلام علمي صحيح مازال طلاب الطب يحذرون منه، اذ ان البواسير كثيرا ماتكون مظهرا لمرض اهم واشمل في الشرج او القولون مثلا، والاكتفاء بتشخيص ومعالجة البواسير دون السبب الحقيقي لايشفي المريض.

وعن علاج البواسير ذكروا الادوية المسقطة ثم العلاج الجراحي كالقطع والوخز.

اما نواصير المقعدة فقد قسموها الى نوعين نافذة وغير نافذة، والنافذة اردأ، وقالوا ان ماكان منها قريبا من التجويف والمدخل فهو اسلم، لانه ان خرق لم تنل العضلة كلها آفة، بل بعضها ووقي الباقي بفعلها من الحبس واما البعيد فانه اذا خرق، وهو العلاج، قطع العضلة الحابسة كلها او اكثرها فذهب جل الحبس وادى الى خروج الزبل بغير ارادة ويعرف الفرق بين النافذ وغير النافذ بادخال ميل الناصور واصبع في المقعدة يتحسس بها منتهى موضع الميل، فيعرف النفوذ وغير النفوذ. والنافذ قد يدل عليه ايضا خروج الزبل منه، وقد تكون له فوهة واحدة او يكون كثير الافواه. وتعالج النواصير بالمراهم المدملة، والنافذ منها علاجه الخزم. وكثيرا مايعرض لاصحاب البواسير شقاق المقعدة Fissure وهذا يعالج بالادوية الموضعية القابضة المجففة، وعلى اصحاب الشقاق ان يحرصوا على تليين الطبيعة بالاغذية الملينة والاشربة[12].

---

(١) بشر فارس (مجلة المقتطف) عدد ٤ المجلد (٧٩) ١٩٣١ص ٤٨١. نقرا عن كتاب Histoire dela medicine la Renia ssarce dulivce paris

(٢) نظرية الاخلاط والامزجة الاربعة، ابتدات هذه النظرية اليونانية بنظرية العناصر الاربعة التي اعتبرت كل الاشياء مكونة من الارض والهواء والنار والماء. ثم اشرك معها الصفات الاربع وهي البرودة والحرارة والجفاف والرطوبة وقالوا:

النار = الحرارة + الجفاف

الهواء = الحرارة + الرطوبة

الارض = البرودة + الجفاف

الماء = البرودة + الرطوبة

ثم جاء ابقراط وقال بنظريته بان الاخلاط في الجسم هي اربع (الدم، البلغم، المرة الصفراء، المرة السوداء) فبذلك امكن الجمع بين العناصر الاربعة والصفات الاربع بطريق الضم والتبادل.

الحرارة + الرطوبة = الدم

الحرارة + الجفاف = مرارة صفراء

البرودة + الرطوبة = البلغم

البرودة + الجفاف = مرارة سوداء

واعتبرت هذه النظرية ان الصحة والمرض هما نتيجة توازن او عدم توازن هذه الاجزاء. وان وظائف الجسم الانساني عبارة عن تبادل دائم بين الحار والبارد والرطب واليابس.

ثم قسم جالينوس طبائع البشر حسب الاخلاط (فالدم = لذوي المزاج الدموي، والبلغم = لذوي المزاج البلغمي، والصفراء = لذوي المزاج الصفراوي، والسوداء = لذوي المزاج السوداوي) وان الامزجة تختلف باختلاف الفصول والمناطق والاعمار والاشخاص والاعضاء.

(٣) حسين ـ الدكتور محمد كامل، طب الرازي دراسة تحليلية ص ١٨٦.

(٤) الحاوي ج ٥ ص ٢٤.

(٥) القانون ج ٢ ص ٣٢٦.

(٦) الحاوى ج ٥ ص ٢٣، ٢٨، ٤٠.

(٧) القانون ج ٢ ص ٣٣٢، ٤٢٧.

(٨) محمد كامل، الموجز ص ٦٠.

(٩) ابن سينا، القانون ج ٢ ص ٣٣٩.

(١٠) الرازي، الحاوى ج ٥ ص ١٢٣.

(١١) القانون، ص٤٢٨.

(١٢) حسين. د. محمد كامل، الموجز ص ٧٥.







حماية الطبيعة

لمدة طويلة كانت تعتبر الاراضي الواقعة في مثلث مدن دوسلدورف ـ ايسن ـ فوبرتال من اراضي الصخور الجيرية والتي تركت لعدم صلاحيتها للزراعة. ولكن البحوث العملية التي قام بها البيولوجي اوليفر شال O . Schall من دوسلدورف اثبتت العكس. ان هذه المقالع الحجرية التي تركت منذ ٣ عقود قد تحولت الان الى جزر طبيعية يانعة وملجأ للحيوانات التي تهددها المدن الجديدة.

ان الترسبات الكلسية في هذه المنطقة والتي يرجع عمرها الى ٣٥٠ او ٤٠٠ مليون سنة، اصبحت الان بعد استغلالها من قبل الصناعة الكلسية لفترة طويلة من الزمن، غابة جديدة زرعت فيها انواع مختلفة من النباتات. والبكتريا المتواجدة في جذور هذة النباتات تغذي التربة بالنيتروجين.

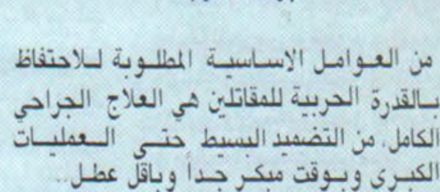
وقد عقد العزم الان، بعد ان اثمرت تجارب البيولوجيين في هذه المنطقة على تحويل الاراضي المتروكة والتي سبق ان استغلت من قبل الصناعات المختلفة الى غابات جميلة تنمو فيها مختلف انواع النباتات.

ترجمة منير يوسف

جراحة الحرب



جراحة الحرب



من العوامل الاساسية المطلوبة للاحتفاظ بالقدرة الحربية للمقاتلين هي العلاج الجراحي الكامل، من التضميد البسيط حتى العمليات الكبرى وبوقت مبكر جداً وباقل عطل..

موضوع ملف هذا العدد ص ٥٠



زراعة الاطراف

نجاحات متواصلة اعلنها الاطباء في العالم في زراعة الاطراف المبتورة منذ عام ١٩٦٢ وحتى الان.. اول عملية من هذا القبيل جرت في القطر عام ١٩٨١ لزراعة عضلة من الظهر الى القدم ص ٥٢



جراحة القلب

متى بدأت اول جراحة للقلب، ومن هو اول جراح في العالم وكيف تتم عمليات جراحة القلوب المفتوحة.. ماهي مادة «الهابرين» وما هو دور وجودها في تطور جراحة القلب.. اجوبة هذه الاسئلة تجدها عزيزي القارى من ص ٥٧

جراحة الحرب

اعداد العقيد الطبيب حسن سهيل نجم
اختصاص الجراحة وجراحة الحرب
وحدة الجراحة، مستشفى الرشيد العسكري

نبذة تأريخية

على مر العصور والاجيال كان التقدم الحاصل في الجراحة مرتبطاً ارتباطاً وثيقاً بالتطور الحاصل في جراحة الحرب، ومنذ ان خلقت البشرية ولقرون متعددة كانت خبرة الجراحين ناتجة عن ساحات المعارك، وكان عمل الجراحين محصوراً لعلاج الاصابات الجراحية الناتجة عن الحروب.

فالجراحة في الماضي جراحة حرب فقط الى ان تم اكتشاف اغوار علم التشريح والفسلجة من جهة واكتشاف علم التخدير وعلم التعقيم من الجهة الثانية حيث مكنت هذه الاكتشافات الجراحين من معالجة الامراض الجراحية بشيء من النجاح.

فمثلاً كان استخدام التخدير في منتصف القرن التاسع عشر له اثر عظيم وكبير في معالجة المصابين من جرحى الحرب من جهة وبداية الامراض الجراحية الاخرى من الجهة الثانية وبذلك كان التحول من جراحة الحرب الى الجراحة الحالية والتي تشمل بمضمونها جراحة الحرب والطوارىء وجراحة اجهزة الجسم المصابة بامراض جراحية اخرى من غير اصابات الحرب واصابات العنف والطوارىء الاخرى.

ويجب ان نتذكر بكل فخر واعتزاز كما اشارت معظم مصادر تاريخ الطب العربيةوالعالمية اثر المدارس العربية الواضح في التاريخ على خلق وتطوير الطب عموماً وجراحة الحرب خصوصاً.

العوامل المهمة المساعدة في تطور جراحة الحرب:

١. عملية نقل الدم Blood transfusion

ساعدت عمليات نقل الدم الى اصابات الحرب في انقاذ اعداد كبيرة من جرحى الحرب العالمية الثانية والحروب الاخرى التي اعقبتها، حيث ان نقل الدم الى المصابين قد ساعد في انقاذهم وايصالهم الى وضعية طبية وصحية مكنت الجراحين من اجراء العمليات الجراحية اللازمة لهم والتي بدون نقل الدم من المستحيل جدا اجراؤها لهم او ابقاؤهم احياء بدونها. وبذا تعتبر عملية نقل الدم هذه طفرة نوعية كبرى وتقدماً مشهوداً ابان الحرب العالمية الثانية واثرها في الحروب التي اعقبتها ونلمسها نحن الجراحون في عملنا اليوم.

٢. اكتشاب المضادات الحياتية Antibiotics

منذ اكتشاف الميكروبات والبحث جار لاكتشاف المضادات التي تعمل على ايقاف نموها او قتل هذه الميكروبات وكانت سنة ١٩١٠ سنة اكتشاف الارسفينامين في علاج بكتريا السفلس من قبل العالم بول ايرلك وبعده اكتشاف عقاقير السلفا في عقد الثلاثينيات وبعدها اكتشاف البنسلين في الاربعينيات وهنا لنا وقفة لان اكتشاف البنسلين احدث قفزة كبيرة في نتائج اصابات الحرب. ان البحث والتحري الدقيق الذي قام به السير الكساندر فليمنك في مختبره العسكري في فرنسا اثناء الحرب العالمية الاولى على الجروح الملوثة ولمدة ما يقارب العشرين سنة من العمل المضني تم عزل واكتشاف البنسلين وتمكن العالم الانكليزي هوارد فلوري في سنة ١٩٤٠ ـ ١٩٤١ مع جماعته في سراديب مدينة اوكسفورد من تصنيعه بصورة نقية مكنت الشركات التجارية من انتاجه تجاريا وتصديره الى اسواق الدواء.

٣. خبرة الحروب المتعاقبة في تطوير جراحة الحرب ـ وتثبيت مبادىء جراحة الحرب

ان الخبرة الطبية من الحروب التي تلت الحرب العالمية الاولى والثانية مثل الحرب الكورية وحرب فيتنام وحروب العرب مع الصهاينة الاوغاد واخرها حربنا المقدسة ضد العدو الفارسي الطامع في ارضنا العربية فمناقلة الخبرات الجراحية اكدت وساعدت في اختيار الطرق الصحيحة في العلاج وابعاد الطرق العلاجية غير المجدية والتي غالباً ما تقع بها البلدان المتحاربة في بداية حربها لتاتي في آخر حربها بنفيها واستبعادها على انها طرق غير مجدية بعد ان تحدث خسائر ومضاعفات واختلاطات في تلك الدول هم في غنى عنها لو استفادت هذه الدول من تجارب الاخرين وبذا فان خبرة الحروب قد ساعدت في تثبيت مبادىء جراحة الحرب والتي باتباعها تعطي افضل النتائج وباقل مضاعفات.

فمثلا اكدت الخبرات الجراحية المتعاقبة في هذه الحروب على اهمية المضادات الحياتية كعوامل مساعدة للعمليات الجراحية في معالجة جروح الحرب واثبتت ايضا ان المضادات الحياتية وحدها غير قادرة على السيطرة على التهابات الجروح ومن ثم شفائها ما لم ترافق بعمليات جراحية لقص وهندمة هذه الجروح ومن ثم اصلاح التخريبات والسيطرة على المضاعفات المحتملة. وهناك مبادىء اخرى في كل اختصاص من الاختصاصات الجراحية لمختلف اجهزة الجسم يجب اتباعها توخيا لاعطاء افضل النتائج.

٤. بعد الحرب العالمية الاولى ونظرا للاعداد الهائلة من معوقي ومشوهي الحرب والذين افرزتهم هذه الحرب ساعدت على ظهور الاختصاصات الجراحية الاخرى مثل جراحة الكسور والجراحة التقويمية والتجميلية وكذلك التاهيل الطبي لعشرات الالاف من المصابين التي افرزتها تلك الحرب.

٥. معاهد البحوث وتدريس جراحة الحرب والجراحة العسكرية في المعاهد والكليات والجامعات الطبية.

مما طور جراحة الحرب هو فتح معاهد البحوث لدراسة تاثير الاسلحة على الجسم ودراسة شدة الاصابات باستعمال اسلحة مختلفة السرع وذات اطلاقات مختلفة الاوزان والحجوم والاشكال ومقارنتها باستعمالها ضد حيوانات مختبرية ومشابهات لانسجة الجسم لمعرفة القوة التدميرية لهذه الاسلحة في الجسم وبالتالي معرفة ما يجب اتباعه لمعالجة تلك التخريبات لاعطاء افضل النتائج وباقل مضاعفات محتملة.

ونتيجة لاهمية جراحة الحرب تبعا لازدياد وانتشار الحروب واعمال العنف والشغب والكوارث والطوارىء وحوادث المصانع والسيارات والناقلات الاخرى وشدتها، شجع عدداً كبيراً من الجامعات والكليات والمعاهد الطبية في العالم وكذلك في قطرنا لتدريس موضوع جراحة الحرب وادخاله في مناهجها اضافة الى مناقلة تجارب الاخرين والاستفادة منها في التطبيق العملي في معالجة الاصابات الجراحية.

٦. اكتشاف واستخلاص اللقاحات ساعد كثيرا في الوقاية من الامراض الجراحية المصاحبة لتلوث جروح الحرب مثل مرض الكزاز والغانغرينا الغازية والالتهابات الاخرى.

اهداف جراحة الحرب

ان العلاج الجراحي الكامل والكفوء يعتبر من العوامل الكبيرة والمطلوبة للاحتفاظ بالقدرة الحربية للمقاتلين. ومن الحقائق المعروفة في جراحة الحرب ان الجروح التي تعالج مبكراً تلتئم سريعا وباقل عطل. لذا فالعلاج الجراحي يجب ان يكون بسيطاً وكفوءاً ومتفقاً عليه من قبل معظم الجراحين وذلك لان الجريح المصاب في المعركة لا يبقى تحت رعاية جراح واحد بل يمر على عدد من الجراحين على طول سلسلة الاخلاء الطبي المرسومة.

ان مصير الجريح يعتمد على الخطة العلاجية المبرمجة والمعتمدة على الانعاش

الفوري والعلاج السريع والاخلاء المبكر من ساعة وقوع الجرح لحين توفر العلاج الجراحي له وكلما قل الوقت قل الخطر لانه في وقت اشتداد المعارك في الحروب المتوقع ان تفرز اعداد كبيرة من الجرحى وهذا لا يعني انه في هذا الوقت سوف يكون ارباك في انعاش وعلاج واخلاء الجرحى بل العكس هو السائد حيث ان احد اهداف جراحة الحرب هو الالتفات الى هذه الحقيقة ورسم الخطط الناجحة والعملية في المعالجة والتعامل مع هذا الزخم من الاصابات.

تعتمد الخطط التعبوية الطبية لتامين افضل علاج وبأقصر وقت للجرحى وذلك ممكن تامينه بما يلي.

١. دفع الكادر الطبي الى الامام بما يسمح به الموقف التعبوي لامكانه تقديم خدماته بأسرع ما يمكن من اسعاف اولي للجريح وانعاش كفوء واخلاء سريع.

٢. الاخلاء السريع للجريح الى الخلف بالوسائل المتاحة والممكنة.

مباديء جراحة الحرب

ان مصير الجريح يعتمد على الخطة العلاجية المرسومة وعلى الاخلاء السريع ويشمل الاسعافات الاولية للجريح والانعاش الجراحي في كل محطة من المحطات الطبية التي يمر بها الجريح اثناء اخلائه الى الخلف.

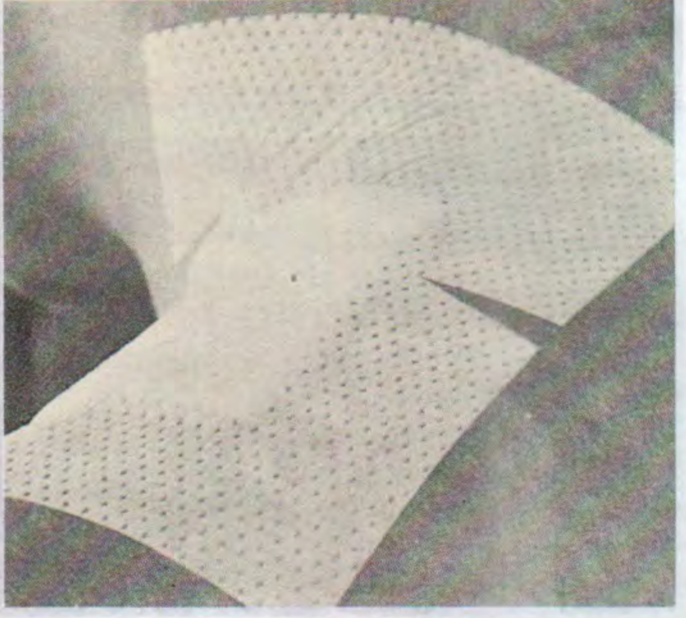
ان كفاءة العلاج الجراحي تعتمد على تطبيق المباديء التالية لجراحة الحرب.

١. العلاج الجراحي لجروح الحرب هو عملية تجري على مرحلتين الاولى تخص انقاذ الحياة ومنع الالتهابات باجراء عملية قص وهندمة جروح الحرب، اما المرحلة الثانية فهي مرحلة غلق الجروح والتي يفضل ان تجري بين (٤ ـ ٧) ايام لضمان التئام جيد لهذه الجروح.

٢. كل جرح من جروح الحرب يعتبر ملوثاً، حيث يبقى الالتهاب سطحياً في باديء الامر ولمدة تقارب الست ساعات بعدها يأخذ الالتهاب بالزيادة عمقا وحدة.

٣. الجريح الذي يحتاج الى عملية جراحية يجب اجراؤها باقرب فرصة ممكنة.

٤. التاكيد على اهمية الانعاش قبل التخدير وقبل العملية.



٥. ان الصد او الصدمة الجراحية SHOCK الناتجة عن فقدان الدم نتيجة الاصابة وفقدان السوائل الاخرى تساعد في زيادته عوامل متعددة منها، الالم، القلق، الجفاف، الالتهابات.

٦. فحص الجروح عدة مرات في محطات الاخلاء يساعد على حدوث الالتهابات ولذا ينصح بعدم فحص الجروح الا في العمليات او مناطق التضميد المخصصة لذلك.

٧. الغانغرينا الغازية Gas Gangrin هي التهاب خاص بالعضلات ويبدا في العضلات القليلة الدم وهو مرض يهدد حياة المصاب لذلك يجب عدم سد الدورة الدموية في الطرف المصاب نتيجة استعمال اللفافات والقماطات والمساند الضيقة.

٨. العلاج الشامل لجروح الحرب يشمل مايلي:

أ. عملية جراحية اولية لقص وهندمة الجرح وازالة الانسجة التالفة نتيجة الاصابة باسرع ما يمكن، وتسمى هذه العملية «قص وهندمة الجرح الاولية» primary wound excesion ثم ترك الجرح مفتوحا وذلك بتضميده بالشاش الجاف الا في حالات قليلة مثل جروح فروة الرأس والوجه والرقبة حيث يسمح بخياطة اولية للجرح وتسمى هذه الخطوة «الغلق الابتدائي للجرح primary wound closnre»

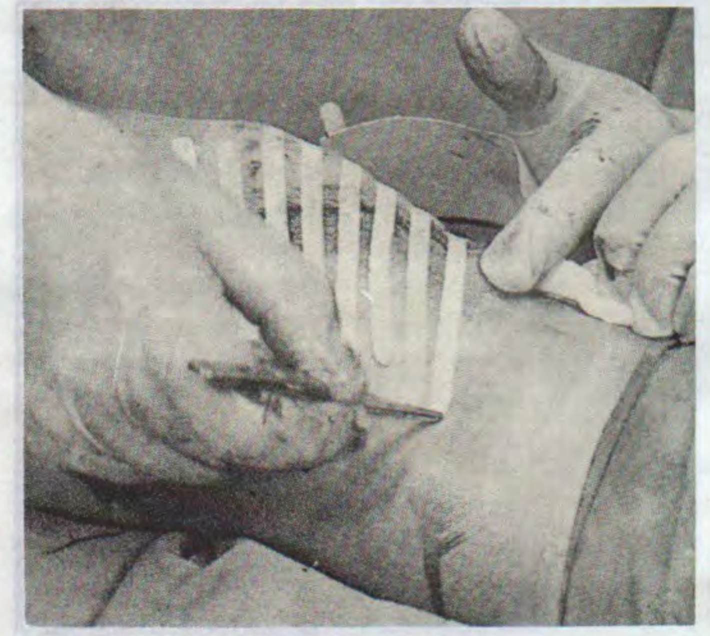
ب. بعد ٤ ـ ٧ ايام حيث يتم فتح الجرح في صالة العمليات واذا كان الجرح نظيفا تتم خياطته وتسمى عملية الخياطة هذه «غلق الجرح الاولي المتأخرة Delayed primary wound closnre».

ج. في حالة كون الجرح ملتهباً في الخطوة ب اعلاه تجرى عملية اخرى لقص الانسجة التالفة وتنظيف الجرح وتركه مفتوحا ايضا لمدة اخرى بحدود خمسة ايام اخرى تتم خياطة الجرح بعدها اذا كان نظيفا بعملية خياطة ثانوية للجرح. secondary wound closnre.

د. في بعض الحالات ونظرا لان هذه الجروح يصاحبها فقدان في الجلد والانسجة الاخرى للجسم والتي من غير الممكن خياطتها لذا تحتاج الحالات المذكورة في ا ب جـ اعلاه الى عمليات ترقيع جلدي لسد النقص الحاصل في هذه الجروح وتغطيتها بعملية نقل الجلد من جسم المصاب نفسه وتتم هذه العمية في نفس المراحل المذكورة اعلاه.

من المفيد هنا التذكير بان جروح البطن والصدر من غير الجرح الذي يستخدمه الجراح لفتح الصدر او لفتح البطن تحتاج الى العمليات المذكورة اعلاه وبالخطوات نفسها حيث يجب قص وهندمة جروح البطن والصدر وخياطة غشاء البريتوان او غشاء الجنب وتغطيته بالعضلات ان امكن وترك خياطة الجلد لعملية اخرى كما اشرنا اعلاه وهذا المبدأ ينطبق على جروح المفاصل والتي تحتاج الى خياطة وغلق المفصل بالغشاء المبطن للمفصل وترك الجلد مفتوحا لغلقه بعملية اخرى.

بالنسبة للعظم والاعصاب والاوعية الدموية واوتار العضلات والدماغ فيفضل تغطيتها بالعضلات المحيطة وترك الجلد مفتوحا لغلقه بخطوة اخر.



٩. تضميد الجروح بعد قصها وهندمتها يفضل استعمال الشاش الجاف لتغطيتها وعدم استعمال الشاش الدهني الذي يمنع نضوح السوائل من الجروح كذلك يفضل استعمال المساند والجبائر للجروح الكبيرة حتى في حالة عدم وجود كسور وخاصة في ضرر الاوعية الدموية وعند خياطتها واترك موضوع اهمية التثبيت الخارجي للكسور في معالجة كسور الحرب المفتوحة للزملاء للتحدث عنها. ◀



٨. استعمال المضادات الحياتية Antibioric ـ هي عوامل مساعدة في السيطرة على الالتهابات المحتملة في جروح الحرب الملوثة عادة ويجب عدم الاعتماد عليها فقط حيث تستعمل هذه المضادات الحيابتة اضافة الى عملية قص وهندمة هذه الجروح ومن المعروف ايضا ان هذه المضادات الحياتية يمكنها تاخير الالتهابات لبضع ساعات ولكن لا يمكن ان تمنع هذه الالتهابات الا بصحبة اجراء العمليات الجراحية واتباع المبادىء المذكورة اعلاه.

من الاشياء المصاحبة لاصابات الحرب هي المضاعفات المرضية والتي يجب الحرص والاحتياط والوقاية من حصولها واهمها النزف بعد العملية، والتقيح والالتهابات، وتخثر الاوردة العميقة والقصور الكلوي وعدم كفاءة التنفس وشلل الامعاء وقصور الدورة الدموية في الاطراف في اصابات الشرايين.

تصنيف الخسائر من الجرحى Triage حسب اسبقيات الحاجة للانعاش والعلاج والاخلاء الى الخلف. هذه هي احدى مهمات جراحة الحرب وتتم عملية تفريق مجموع الخسائر الى الاسبقيات الجراحية المعروفة في مكان الاستقبال في المراكز الجراحية او الوحدات الطبية ففي هذه الاماكن يعزل الجرحى المؤهلون للاخلاء عن هؤلاء الذين يحتاجون الى انعاش فوري او انعاش مع عملية جراحية فورية او جراحة بصورة مبكرة قبل اخلائهم الى الخلف وهنا يجدر بنا الاشارة الى انه يجب اجراء العمليات الجراحية في المراكز الجراحية المتقدمة او المستشفيات الامامية للجرحى الذين لا يمكن ابقاء وضعهم الصحي مستقرا بالانعاش فقط حيث يعتبر التداخل الجراحي في هذه الحالة كواحد من اساليب الانعاش. ويوجد وقت حرج لاجراء العملية وعند فواته لا يمكن ارجاعه مطلقا.

الاسبقيات الجراحية المتعارف عليها دوليا هي:

أ. الاسبقية الاولى:

اولا: جروح واصابات الوجه والصدر والتي تهدد المجاري التنفسية بالاختناق او تتداخل مع عملية التنفس وبالتالي التأثير عليه.

ثانيا: النزف الشديد من الاطراف ـ البطن ـ الصدر ـ الرقبة والرأس او فقدان سوائل الجسم الاخرى الشديد.

ب. الاسبقية الثانية:

هم الجرحى الذين يكونون بحاجة الى انعاش وجراحة مبكرة خلال عدة ساعات لا تتعدى الست ساعات.

جـ. الاسبقية الثالثة:

هي الحالات التي تحتاج الى عمليات جراحية غير فورية ولا تحتاج الى انعاش.

ففي المراكز الجراحية الامامية تجرى عمليات جراحية للاسبقية الاول لانقاذ حياة الجرحى خاصة في وقت اشتداد المعارك اما الاسبقية الثانية والثالثة فتخل الى الخلف.

الخاتمة

مما اود ان اذكره خلال هذا الحديث هو ان حربنا العادلة مع العدو الايراني المتعنت اغنت جراحة الحرب بالعديد من الخبرات القيمة والتطور العلاجي والنتائج الجيدة وكذلك ثبتت الافكار الصائبة ورفض طرق العلاج غير الكفوءة وذات النتائج غير المضمونة.

وان احدى النصائح المتعارف عليها في كل الحروب هو ان اسلوب علاج الجرحى يجب ان يكون من النوع المتعارف والمتفق عليه من معظم الجراحين لان الجريح اثناء المعارك يمر بسلسلة من المحطات الطبية تحت اشراف عدد من الاطباء ولا يبقى تحت رعاية جراح واحد لذا فلا مكان للاجتهاد بالاساليب العلاجية المتفق عليها، واضرب مثلا في ذلك وهو ان علاجات اصابات القولون باسلحة الحرب التقليدية يجب اجراء تفويه معين للقولون المصاب بهذه الجروح ولا يترك مغلقاً.

واخيرا اود ان اذكر ان المؤتمرات العلمية الطبية الجراحية العراقية والعالمية اثبتت صحة اسلوب الطرق العلاجية المتبعة خلال حربنا العادلة بل انها ثبتت ايضا مبادىء جراحة الحرب عمليا.

الجديد في

لقد جرت تطورات عديدة على المواد المستعملة في عملية تضميد الجروح المختلفة خلال العقد الاخير. ولقد اعتمد البعض منها على مبادىء جديدة في تسريع عملية التئام الجروح على الرغم من ان ضرورة استعمال الضماد لايزال موضع جدل ذلك لان التئام الجروح النظامية الناتجة عن التدخلات الجراحية يحصل دون الحاجة الى استعمال الضماد وكذلك الحروق الشديدة تترك مكشوفة للتعجيل في عملية التئامها، ومن جانب اخر تكون اهمية الضماد في الانواع الاخرى من الجروح كبيرة ذلك لانه يساهم في عملية امتصاص النضح المصلي المتأتي من الجرح ووقاية تلوثه من الملابس اضافة الى كونه الوسيط في استعمال المراهم الموضعية كما انه يمنع دخول الاحياء المجهرية الى الجرح ويحميه من تاثيرات الشدة الخارجية ومن الشعور بالالم.

ويجب ان يكون الضماد معقما وسهل الاستعمال ومناسبا للعضو المصاب. فمنذ قرون مضت لايزال الضماد المعتمد في صناعته على مادة السليولوز الذي يحتل مكانة مرموقة بين المواد المصنعة حديثا لتغطية الجروح وتعتبر مادة السوفراتول التي صنعت بواسطة العالم ليومير (LUMIERE) في فرنسا بداية هذا القرن من اكثر المواد شيوعا في الاستعمال لعلاج الجروح.

ومن المواد المصنعة حديثا هو الشريط المصنوع من مادة البولي يورثين Polyurethane القابل لنفوذ الابخرة والمانع لدخول الجراثيم وهو شريط شفاف يمكن استعماله بنجاح لتضميد الحروق البسيطة وفي عمليات ترقيع الجلد لتغطية المنطقة المعراة جلديا ويجب عند استعماله تجنب الاخاديد الجلدية لمنع تجمع النضح المصلي الذي قد يسبب انفصال الضماد عن الجرح بعد ساعات محدودة.

اما النوع الثاني فهو عبارة عن مادة

معالجة الجروح

د. معتز القزاز

هلامية (Gels) وتحتوي اما على اوكسيد البولي اثلين (Poly ethylene Oxide) او البولي اكريل امايد (Poly acrylamide) مع نسبة عالية من الماء تقدر بـ ٩٠٪. وتحتوي المادة الاولى على شريط بلاستيكي لاصق يحيط بالجهات الخارجية للضماد ويجب ازالة هذا الشريط من احدى الجهات عند استعماله للسماح بالنضح المصلي بالخروج من الجرح الا اذا كانت نسبة النضح عالية فيجب عندها ازالة الضماد وتبديله كليا. اما مدى الحماية التي توفرها هذه الانواع من الضمادات ضد البكتريا فهي مقاربة لمستوى الحماية التي يوفرها الضماد التقليدي، كما ان التصاق الضماد بالجرح يكون قليلا ان لم تكن المادة الهلامية المستعملة في الضماد جافة.

اما النوع الثالث فهو هيلامي القوام ايضا ويحتوي على مادة الكالسيوم الجنيت (Calicum Alginate) ويستعمل للتعجيل



في عملية التئام القرح الجلدية المزمنة حيث تتحول هذه المادة الى طبقة صلبة عند تماسها مع النضح المصلي للجرح كما ويستعمل ايضا في عمليات ترقيع الجلد لوضعه على المنطقة المعراة جلديا للتقليل من نزفها الدموي ذلك لان الدم النازف سيتفاعل مع طبقة الكالسيوم الجنيت الموجودة على الضماد لتحرير ايونات الكالسيوم التي تقوم بدورها في تعجيل عملية تخثر الدم.

النوع الرابع من الضماد المصنع حديثا يحتوي على حبيبات المركب الكيميائي متعددات السكر (Poly saccharide) حيث تقوم هذه الحبيبات بامتصاص النضح المصلي لتنتفخ وتكون طبقة هلامية تسمح بمرور الماء والجزيئات الصغيرة ولاتسمح بمرور الجزيئات الكبيرة والبكتريا التي تقوم بالمرور بسرعة خلال هذه الحبيبات بطريقة الانتشار لتستقر على السطح الخارجي للضماد لذلك فهو يقوم بعملية تعقيم الجروح الملوثة بالبكتريا الى ان يتشبع الضماد عندها يتم تبديله باخر جديد. ولاطالة مقاومته اضيفت مادة اليود اليه. ولقد اثبت فعالية اعلى من فعالية الكريم المسمى الفلامازين Flamazine الشائع الاستعمال في معالجة الحروق.

المادة الخامسة المسماة بالرغوة المتبلمرة وهي عبارة عن رغوة سيلاستيكية Silastic foam تتبلمر حال اضافة عامل مساعد لتكون غطاءا جيدا وواقيا للجروح وتستعمل لمعالجة الجروح العميقة ذلك لاجل ملء الفراغات الناتجة عن فقدان الانسجة المحترقة تلك الفراغات التي ان تركت لكانت بؤرة للالتهاب.

النوع السادس والاخير hydrocolloid dressing يتكون من طبقة حاوية على مادة شبيهه بالهلام بسمك ٢ملم محاطة بطبقة رقيقة بلاستيكية من جهة واحدة وبمادة لاصقة وحاوية على ورق السليكون من جهة اخرى وعند الاستعمال تفصل الطبقة اللاصقة عن ورق السليكون لتوضع بعدها على الجرح وهذا النوع من الضماد لايسمح بدخول الماء الى الجرح ويستطيع المريض الاستحمام دون تردد، وهو مقاوم لفترة اطول من بقية الضمادات التقليدية كما انه لايلتصق بالجرح ذلك لان النضح المصلي يقوم باذابه المادة العالقة Colloid الموجودة على الضماد.

ان اصابات العمود الفقري والحبل الشوكي معروفة منذ القدم حيث تم وصفها في عهد المصريين القدامى (الفراعنة) ثم درست وعولجت مركزه وواضحة في اثناء الحرب العالمية الاولى ثم الثانية وبعدها في حرب كوريا وفيتنام حديثا.

ان هذه الاصابات طرأ عليها زيادة واضحة في القرن الحالي وفي معظم الدول المتقدمة اثناء السلم بسبب زيادة حوادث السيارات ووسائط النقل المختلفة الاخرى. ان بعض الاحصائيات في الولايات المتحدة الامريكية تبين حدوث ١٠,٠٠٠ اصابة بالعمود الفقري والحبل الشوكي سنويا. وهناك حوالي ٢٥٠,٠٠٠ شخص مصاب بشلل الاطراف السفلى او الاطراف الاربعة يعيشون في تلك البلاد.

ان هذا النوع من الاصابات اثناء الحروب يختلف تماما اثناء السلم وذلك باختلاف اسباب الاصابة ونوعها وشدتها وزيادة نسبة الاصابة.

اصابات الحبل الشوكي والعمود الفقري في الحرب

الدكتور طارق عبد الواحد
اخصائي جراحة الجملة العصبية ـ مستشفى الرشيد العسكري

ان نسبة اصابات العمود الفقري والحبل الشوكي في الحرب العالمية الاولى كانت ١٪ من مجموع الاصابات كلها وان نسبة الوفيات الناتجة عن هذه الاصابة عالية نسبيا حيث كانت نسبة الوفيات بعد الاصابة ٧١,٨٪ في الحرب العالمية الاولى و ١٦٪ في الحرب العالمية الثانية ولقد انخفضت نسبة الوفيات في حرب فيتنام الى نسبة ٣٪ فقط.

وانخفاض نسبة الوفيات الناتجة عن الاصابة هو بسبب التقدم الهائل الحاصل في علم الجراحة والتخدير وطرق العلاج بالعقاقير ضد الميكروب وتطوير طرق الانعاش ونقل الدم.

اما في حربنا الحديثة مع العدو الايراني فان البحوث التي تم انجازها في مستشفانا تبين ان نسبة الوفيات واطئة جدا اذ انها ٣٪.

اسباب الاصابة اثناء الحرب

الاسباب اثناء الحروب وحسب التسلسل

١ ـ الشظايا (المقذوفات ذات السرعة العالية)
٢ ـ الاطلاقات النارية.
٣ ـ حوادث الطرق (السيارات) ١٥٪.
٤ ـ سقوط من مرتفع او سقوط ثقل من الاعلى.
٥ ـ اسباب اخرى متنوعة.

ان اصابات العمود الفقري ينتج عنها كسور في الفقرات وهي على نوعين:

أ ـ الكسر المستقر في الفقرات: يعني انه كسر في قسم من الفقرة دون حدوث خلع.

ب ـ الكسر غير المستقر في الفقرات: وهو كسر في اكثر من جزء من الفقرة ويكون مصحوبا عادة بخلع الفقرة نفسها وهناك خطورة في هذا النوع من الكسر لما ينتج عنه من ضرر النخاع الشوكي عند عدم تثبيت الكسر في الفقرة بالطرق الجراحية او التحفظية ان العمود الفقري يشمل الفقرات العنقية،

الصدرية، القطنية، العجزية او العصعصية. وداخل العمود الفقري يمر الحبل الشوكي من قاعدة الجمجمة الى اعلى الفقرات القطنية. ومن الحبل الشوكي تخرج الجذور العصبية المختلفة من كلا الجانبين من الفقرات لتزود العضلات المختلفة بالحركة والاحساس للجلد.

ان اهمية اصابات العمود الفقري تكمن في حدوث ضرر في الحبل الشوكي او الجذور العصبية مع الكسر او الخلع في الفقرات لانه في اكثر الاحيان يوجد هناك كسر في الفقرات دون حدوث ضرر عصبي في الاطراف والعكس صحيح.

ان اصابات الحبل الشوكي ينتج عنها شلل الاطراف السفلى او الاطراف الاربعة وقد يكون الشلل كاملاً او جزئياً ومؤقتا او دائميا. تشنجيا أو ارتخائيا حسب موضع الاصابة في العمود الفقري وشدة الاصابة واسبابها المختلفة. احيانا يكون هذا النوع من الاصابة مصحوبا بسلس البول والغائط الناتج عن ضرر الاعصاب المسيطرة على المعصرة الشرجية والبولية.

الطرق الوقائية من الاصابة

كما هو معروف ان الوقاية خير من العلاج حيث ان هذه القاعدة تنطبق بصورة دقيقة ومهمة في هذا النوع من الاصابة التي غالبا ماتكون مصحوبة باضرار في الحبل الشوكي التي قد تكون عاهة دائمية.

ان الطرق الوقائية مايلي:

أ ـ لبس حزام الامان اثناء السياقة. حيث تبين حسب الاحصائيات العلمية العالمية بان لبس حزام الامان يقلل نسبة الاصابة الى حد ٢٠ ٪.

ب ـ تثقيف السائق وعامة الناس. في المدرسة والمجتمع ككل في طرق السياقة الصحيحة والقواعد المرورية والسلامة العامة.

جـ ـ فحص العجلات دوريا من ناحية متانة الماكنة وفحص السواق دوريا من الناحية الصحية والنفسية والبصرية.

د ـ اخرا والمهم جدا هو نقل المصاب بمثل هذه الاصابات بصورة دقيقة وهادئة من مكان الحادث واخلاؤه الى اقرب مركز طبي متخصص بمثل هذه الاصابات.

حيث تبين ان ١ في كل ١٠ اصابات في احدى البحوث العلمية يكون هناك تدهور في الضرر في الحبل الشوكي او حدوث مثل هذا الضرر في النخاع الشوكي في الوقت من اثناء حدوث الاصابة الى نقل المصاب الى اقرب مركز طبي متخصص.

الطرق الوقائية اعلاه في حوادث السيارات والطرق اما اثناء الحروب فان الوقاية الفردية والجماعية مهمة بالدخول الى الملاجىء وعدم الخروج اثناء رمي المدفعية او الطائرات الا عند الضرورة. وضرورة اطاعة الاوامر العسكرية والتقيد بها بدقة.

العناية بالمصاب في محل الحادث والاسعافات الاولية:

ان الغاية في الاسعافات الاولية اولا هو الحفاظ على حياة المصاب وثانيا تقليل الخطورة على المريض وخطورة ازدياد تاثير الاصابة على الحبل الشوكي.

الاسعافات الاولية:

١ ـ ايقاف النزف بالطرق المختلفة التي ابسطها هو الضغط بمنديل نظيف على مكان النزف.

٢ ـ تامين عدم انسداد المجرى التنفسي لسحب السوائل والافرازات من الفم ورفع الاجسام الغريبة الداخلة من الفم او التنفس الاصطناعي لحين وصول النجدات الطبية الاخرى.

٣ ـ ان العناية بالمصاب تبدأ من مكان الحادث فاذا كانت الاصابة بسبب حادث انقلاب عجلة او دبابة او اصطدام سيارتين والمريض ملقى في الطريق او ساحة المعركة فعليه سحب المريض من مكان الحادث الى مكان اخر امين لعدم حدوث اصابة اخرى ثانية. او اذا كان المريض مصابا باطلاقة او شظية في الظهر او الرئة او الصدر فعلى الافراد المكلفين باسعافه نقله بصورة جيدة وهادئة ودون استعمال القوة والسرعة غير المعقولة. حتى نرفع المصاب كقطعة واحدة لمنع حدوث اصابة الحبل الشوكي او تغير الكسر المستقر في الفقرات الى كسر غير مستقر ومسببا ضرر النخاع الشوكي نحتاج اربعة او ثلاثة اشخاص على الاقل. الاول يرفع الرأس والرقبة ويثبتهما. الثاني: واضعا يده تحت الفقرات الصدرية والصدر.

الثالث: يضع يده تحت الحوض والمنطقة العجزية.

والرابع: يضع يديه تحت الساقين.

وبعد اعطاء الايعاز من الشخص المسؤول يرفع المصاب كقطعة واحدة الى النقالة ثم الى الاسعاف ليتم نقله الى اقرب مركز طبي.

٤ ـ العناية بالاصابات الاخرى المصاحبة لاصابات الحبل الشوكي مثل كسور عظام الاطراف واصابة الصدر او الاوعية الدموية او البطن. عليه تثبيت الكسر في الاطراف وسد اصابة الصدر المفتوحة بمنديل نظيف وغيرها.

نقل المصاب

هناك طرق منفردة لنقل مثل هذه الاصابات حسب توفر الواسطة وحسب ظروف الحادث وظروف المعارك.

وسائل النقل

١ ـ النقالة
٢ ـ الاسعاف
٣ ـ الطائرة العمودية
٤ ـ القطار

يجب ايصال المريض الى اقرب مركز جراحي او مستشفى ومن المفضل النقل الى احدى المستشفيات التي يوجد فيها اختصاصي في جراحة الجملة العصبية او مراكز اصابات العمود الفقري التي توفرت حديثا في قطرنا العزيز. ان سرعة نقل المصاب الى المراكز المتخصصة يقلل من احتمال حدوث المضاعفات المختلفة ولسرعة علاج مثل هذه الاصابات حيث ان عامل الوقت له اهمية كبيرة.

اذ تبين من ان ادخال المصاب المستشفى المتخصص خلال ١٢ ساعة من وقت الاصابة يقلل حدوث نسبة المضاعفات وخاصة قرحة الفراش والتهاب المجاري البولية كما وانه يقلل من حدوث اصابات الحبل الشوكي الكامل والمسبب الى شلل الاطراف السفلى او الاربعة الكاملة.

العناية بالمصاب في المستشفى.

يبدأ علاج المصاب من الدقائق الاولى لادخاله المستشفى وذلك باجراء الفحص السريري الكامل للمريض شاملا جميع اجهزة الجسم كالتنفس والدورة الدموية والجهاز الهضمي والمجاري البولية والجهاز الحركي.

يجب نقل المصاب الى الردهة والسرير الخاص لمثل هذه الاصابات بطريقة صحيحة وهادئة تجنبا لحدوث تدهور في الضرر الحاصل في النخاع الشوكي.

يفحص الجهاز العصبي كاملا وتثبت في الاوراق السريرية للمريض جميع الاضرار والعطل العصبي الحاصل نتيجة الاصابة.

يشمل الفحص السريري للجهاز العصبي: فحص الاطراف الاربعة والعمود الفقري بجميع اجزائه. لبيان درجة الحركة والاحساس السطحي والعميق والافعال الانعكاسية المختلفة لجميع الاطراف الاربعة.

عند فحص المصاب يجب مراعاة عدم تقليب المريض ونقله من ردهة الى اخرى او الى شعبة الاشعة لتجنب حدوث اضرار اضافية اخرى وخيمة في الجهاز العصبي

عند ادخال المريض للردهة على الطبيب المعالج ملاحظة حالة الصدمة او انخفاض الضغط او صعوبة التنفس والمعالجة الفورية والمؤثرة لمثل هذه الاختلاطات.

كما وعلى الطبيب ملاحظة ومعالجة اية اصابة اخرى غير اصابة العمود الفقري مثل اصابات الاطراف (الكسور) او اصابات الصدر مثل النزف الرئوي او تجمع الهواء او الدم في التجويف الصدري او اصابات البطن مثل تمزق القولون او الامعاء الغليظة او الكبد او الطحال وغيرها ومايترتب على معالجة فورية لمثل هذه الاصابات المصاحبة.

بعد اكمال الفحص السريري نحتاج الى اجراء فحوصات شعاعية لاثبات وجود كسر او خلع في الفقرات وبيان محل الاصابة وشدتها او وجود شظية او اطلاقة نارية في الحبل الشوكي داخل القناة الشوكية وخارجها.

تشخص الاصابة، موقعها ونوعها وشدتها بعد اجراء الفحص السريري والشعاعي اللازم وبعد اجراء الاسعافات الفورية المطلوبة لانقاذ حياة المصاب.

بعد تشخيص الاصابة توضع الخطة للعلاج الجراحي او التحفظي حسب نوعية الاصابة وحاجتها للتداخل الجراحي او لا.

عند حاجة المصاب للتداخل الجراحي من المفضل اجراؤها بالسرعة الممكنة بعد استقرار حالة المريض الصحية واجراء الاسعافات اللازمة.

العلاج التحفظي.

ان هذا العلاج يجب ان يبدأ من ساعة دخول المصاب الى المستشفى ولحين اخراجه من المستشفى الى مراكز التأهيل الصحي او الى البيت.

العلاج التحفظي يشمل مايلي:ـ

أ ـ العناية بالجلد: الغاية هي الوقاية من حدوث تقرح الفراش في المنطقة العجزية وحول الورك وتشمل تقليب المريض كل ساعتين على جانب مع تمريض المريض في سرير خاص متحرك اليأ او كهربائيا وتحت فراش من الماء او جلد الخروف. او قطع من الاسفنج المغلف بالقماش النظيف. المساج والباودر للجلد دوريا مع تنظيف المريض بصورة مستمرة ومنع تبلل الفراش بالافرازات المختلفة ان قرحة الفراش قد تحدث في الساعتين الاولتين من الاصابة في حالة عدم العناية بالجلد كما ذكر اعلاه. وفي حالة حدوث قرحة الفراش يجب تنظيفها بالمحلولات المعقمة ورفع الاقسام الميتة من الجلد وعدم ملامسة القرحة للفراش وقد

تحتاج مستقبلا الى اجراء ترقيع الجلد.

ب ـ العناية بالمثانة: يجب ان تبدأ بصورة مبكرة لتجنب حدوث التهابات المجاري البولية وحدوث حصاة المثانة ولتعليم المصاب كيفية تفريغ المثانة بنفسه وبدون استعمال قسطرة المثانة (الصوندة) ادخال الصوندة في المثانة لتفريغ الادرار من المثانة بصورة مستمرة او بصورة متقطعة ويفحص الادرار دوريا، وفي حالة حدوث التهاب المجاري البولية يعطى العلاج اللازم. كما ان الصوندة يجب تغييرها باخرى جديدة كل عشرة ايام وجمع الادرار في اكياس معقمة وجاهزة لهذا الغرض.

بعد مرور مدة معينة من الاصابة يجب البدء باجراء تمارين المثانة بسد الصوندة كل ساعتين الى حين رفع الصوندة وامكان تفريغ المثانة من قبل المصاب نفسه.

جـ ـ العلاج الطبيعي: وهذا العلاج يجرى من قبل ممرضين مختصين في العلاج الطبيعي واكثر من ثلاث مرات يوميا على الاقل شاملا جميع الاطراف الاربعة وكذلك المفاصل واصابع الكف والقدم وتمارين التنفس.

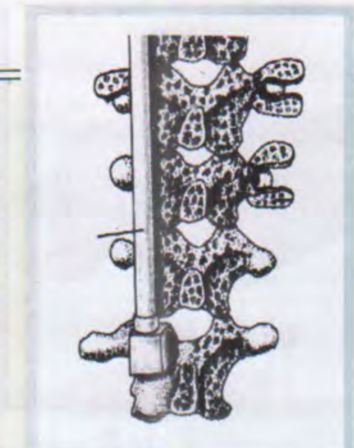
ويشمل العلاج الطبيعي التمارين السالبة والموجبة والمساج والتدليك وتقوية العضلات التي هي غير مشلولة للاطراف الاربعة وتعليم المريض كيف يجلس في الفراش او يقف بعد مرور مدة معينة من الاصابة وبعد ان يصبح العمود الفقري مستقرا وثابتاً سريريا وشعاعيا.

يتدرب المصاب على كيفية نقل نفسه من الفراش الى الكرسي المتحرك ومن الكرسي المتحرك الى المرافق الصحية ثم تعليمه كيف يستحم في الفراش اولا ثم في الحمام بعدها حتى يصل الى مرحلة الاعتماد على النفس وعدم الحاجة الى الاخرين في قضاء حاجاته اليومية.

وفي المراحل اللاحقة لعلاج المصاب يتدرب المريض على المسير والوقوف باستعمال المساند او العكازات او المساعدات الاخرى للساقين والقدمين وان التدريب الحركي يبدأ من المراحل الاولى وحسب قابلية المريض وعمله قبل الاصابة حتى يكون عضواً نافعا في المجتمع.

د ـ العناية بالجهاز الهضمي: تشمل هذه العناية بافراغ المستقيم من الخروج دورياً باستعمال التحاميل والاعتناء بنوع الطعام للمصاب.

يتدرب المريض على كيفية افراغ الخروج بنفسه وبصورة منتظمة وفي اوقات معينة.



هـ ـ العناية والرعاية النفسية: هذا جانب مهم لمثل هذه الاصابة ويجب ان تكون علاقة وثيقة وانسانية وثقة بين المريض والطبيب المعالج وعلى الطبيب شرح حالة المريض بالتدريج والاجابة على اسئلة واستفسارات المريض وتقديم العون والتشجيع له باستمرار.

حـ ـ تثبيت العمود الفقري: وهذا يجب البداية من الساعات الاولى على حدوث الاصابة لمنع حدوث الالم مستقبلا في الفقرات ولتسهيل وتسريع عملية تمريض المريض واخراجه من الردهة الى البيت والمجتمع.

في بداية الاصابة في العمود الفقري العنقي قد تحتاج الى سجب رأس المصاب بواسطة طوق رأس الحصان او بواسطة الياقة الرقبية مع استعمال وسادات رملية صغيرة على كلا جانبي الرقبة.

في اصابات الفقرات الظهرية او القطنية تستعمل الوسدات المختلفة الاحجام لتصحيح الاعوجاج او الخلع الحاصل في الفقرات ومستقبلا قد تستعمل الاحزمة للظهر الخاصة.

ط ـ علاج الاختلاطات السريرية: هناك مضاعفات كثيرة قد تحدث للمصاب في المرحلة الاولية للاصابة وبعدها ومنها:

١ ـ صعوبة التنفس او ضيق في التنفس: يحتاج الى العلاج بالعقاقير ضد الالتهابات وتمارين التنفس واعطاء المنشطات والاوكسجين او اجراء التنفس الاصطناعي بالماكنة اواجراء فتح الرغامي وغيرها.

٢ ـ انخفاض الضغط وفقدان الوعي او تشوش الوعي: هذا يحتاج الى اعطاء السوائل بالوريد وسحب السوائل والافرازات من الفم والقصبة الهوائية. ومثل هذه الحالات تحدث خاصة في اصابات الفقرات العنقية.

٣ ـ التهاب المجاري البولية او التسمم لجوهر البول: العناية بالمجاري البولية تبدأ من الدقائق الاولى للاصابة واجراء الفحوصات المختبرية للادرار والدم واعطاء العقاقير المضادة للالتهاب مع النصح بشرب الماء بكميات كثيرة وخاصة في الصيف.

والالتهاب قد يشمل المثانة فقط او الكلية وقد ينتج عن ذلك حدوث حصاة المثانة او الكلية المتعددة، وهذا يحتاج تداخلا جراحيا لرفع الحصاة.

هناك حالات يحدث فيها تمزف الاحليل وتضيقه وهذا يحتاج تداخلا جراحياً لتوسع التضيق في الاحليل.

في الحالات الصعبة قد يتطور الامر ويؤدي الى حدوث عجز في الكليتين وهذا يحتاج الى اجراء غسل الدم من الافرازات واليوريا او العلاج باستعمال الكلية الصناعية.

٤ ـ الالم في الاطراف: وهذا الالم قد يكون شديدا جدا ويسبب قلقا شديدا للمصاب وعليه فانه يحتاج الى اعطاء المسكنات والمهدئات مع تشجيع المريض وتطمينه.

٥ ـ حدوث تخثر الاوردة في الساقين: وهذا يحدث بسبب عدم حركة الساقين واحتقان الدم في الاوردة للساقين وهذا يستوجب استشارة اختصاصي الامراض الباطنية للعلاج.

٦ ـ حدوث التشوهات والتكلس والتمدد في حركة المفاصل: وهذا ممكن الوقاية منه منذ البداية باجراء العلاج الطبيعي للمفاصل بالتمارين الموجبة والسالبة مع وضع المفصل بالوضع الطبيعي لمنع حدوث التشوهات والتمدد في حركة المفصل.

العلاج الجراحي: التداخل الجراحي في مثل هذه الاصابات يجرى في الحالات التالية:

١ ـ وجود شظايا او اطلاقة نارية داخل القناة الشوكية (الفقرات).

٢ ـ وجود نضوح السائل الشوكي من الجرح.

٣ ـ حدوث ناسور ملتهب ومتصل بالفقرات.

٤ ـ وجود كسر وخلع الفقرات غير المستقرة.

٥ ـ حدوث تدهور في الاعراض العصبية بعد حدوث الاصابة.

٦ ـ كسر وخلع الفقرات العنقية لتعديل العمود الفقري.

٧ ـ وجود كسر في جزء من الفقرات ضاغطا على الحبل الشوكي ومسببا شلل الاطراف.

٨ ـ وجود نتوء عظمي من الكسر في الفقرات وداخل القناة الشوكية.

٩ ـ حدوث نزف او خثرة دموية داخل القناة الشوكية وضاغطا على الحبل الشوكي.

١٠ ـ حدوث انسداد في القناة الشوكية بعد اجراء تلوين القناة الشوكية لسبب حدوث تليفات او تكلس في الفقرات ومسببا شلل الاطراف الجزئي.

ان انواع العلاج الجراحي هي:

أ ـ سحب الفقرات العنقية من عظام الجمجمة بعد وضع ثقل معين لتثبيت وتعديل الكسر او الخلع في الفقرات.

ب ـ فتح الفقرات العنقية او الصدرية او القطنية ورفع الاجسام الغريبة في القناة الشوكية مثل الشظايا والاطلاقات النارية.

هـ ـ فتح الفقرات وترقيع السحايا وايقاف النضح للسائل الشوكي لمنع حدوث التهاب السحايا.

د ـ فتح الفقرات ورفع الخثرة الدموية داخل القناة الشوكية او رفع التكلس او التليف الضاغط على النخاع.

هـ ـ تثبيت كسور الفقرات بواسطة الواح معينة او ترقيع العظام من الحوض او الساق.

التأهيل الطبي: ويشمل هذا اخراج المصاب من المستشفى الى البيت او المجتمع باسرع وقت ممكن ليكون عضوا نافعا ومنتجا ومعتمدا على نفسه.

يحتاج التأهيل الى مايلي:

١ ـ تثقيف المريض طبيا واجتماعيا.
٢ ـ التعليم الحركي.
٣ ـ التأهيل الاجتماعي.
٤ ـ التأهيل الطبي.
٥ ـ التأهيل النفسي.

وهذا يمكن انجازه بفتح مراكز تأهيل طبية في البلاد واخبار المصاب بمراجعة هذه المراكز دوريا واجراء الاجتماعات الدورية والندوات المختلفة مع بقية المصابين بمثل هذه الاصابات وهذا ماتم فعلا في بلدنا العزيز حيث تم فتح مستشفى ابن القف لمثل هذه الاصابات وفتح مراكز عكرمة والغيرة للتأهيل الطبي واخيرا مركز ابن مكتوم ومركز صلاح الدين للتأهيل الطبي.

في الخمس والعشرين سنة الماضية. لم يكن هناك اي موضوع تطور بمثل هذه السرعة حتى شمل عدة محاور لهذا الاختصاص كموضوع الجراحة المجهرية. ان اختصاصنا هذا (الجراحة المجهرية) المكرس للجراحة التقويمية تقع عليه اليوم مسؤولية قيادة الطريق لاختصاصات الجراحة الاخرى.

برنارد اوبراين

(مجلة الجراحة التقويمية السريرية ١٩٧٨)



زراعة الاطراف العليا

الدكتور علاء حسين بشير / مستشفى الطوارىء ـ الرصافة

لابد ان الرغبة في اعادة الاطراف المبتورة كانت من الافكار القاهرة التي راودت بالحاح مخيلة الناس في كل الازمان والامكنة. لذلك لم تكن الحداثة وحدها الصفة التي امتازت بها زراعة الاطراف العليا فالعالمية وتداخل الاهتمامات المختلفة هما صفتان آخريتان لها. فقد ساهم في تطورها جراحون من مختلف بقاع العالم يعملون على انفراد وفي وقت واحد بعد النجاح الاولي الذي حققه الجراحان مالت وماكان عام ١٩٦٢ في اعادة طرف علوي مبتور تماما عند الذراع ، فقد توالت تقارير عدة تعلن عن نجاحات حققها جراحون في مختلف انحاء العالم في اعادة اجزاء مبتورة من الاطراف العيا. ومع هذه النجاحات تبلورت وتطورت فكرة انشاء فرق متخصصة في زراعة الاطراف المبتورة تعمل في مراكز متخصصة لزرع الاطراف المبتورة. ومما وسع خطوة التقدم النجاح الكبير الذي حققته جراحة النقل الحر للانسجة والاعضاء فبذلك اتسع افق عمل الفريق العامل في الجراحة المجهرية المكرسة لتقويم الاطراف المبتورة. فبالامكان الان نقل ابهام من القدم لتعويض ابهام اليد المبتور او نقل اصبع من القدم الى اليد.

كما ارتفعت نسب نجاح عمليات اعادة الاجزاء المبتورة بازدياد حجم التجربة، ففي العام ١٩٧٧ قدم الجراح ويلاند وجماعته تقريرا وضح ارتفاع نسبة نجاح عمليات زراعة الاطراف المبتورة من ٣٢٪ بين عام ١٩٧٠ـ ١٩٧٤ الى ٦٩٪ للعام ١٩٧٥ والى اكثر من ٩٠٪ لعام ١٩٧٦. وفي عام ١٩٨٢ قدم كل من ج. دبليو. مي وب. ا. ثوث وم. كاردنر تقريرا في مجلة اليد حققوا فيه نسبة نجاح ٩٥٪ لاعادة اصابع مبتورة. بعد الانتصارات التي حققها الجراحون في اعادة زرع الاطراف انتقلوا الى مرحلة جديدة مهمة وهي قياس مدى نجاح الطرف المزروع في اداء وظيفته، وهي الهدف الاساس لكل هذا الجهد المضني. فقد بدأت حديثا تظهر تقارير وبحوث كثيرة من مراكز عديدة لزراعة الاطراف والاعضاء تشير الى نجاحات ترتفع نسبها سنويا مسجلة اداء وظيفياً مقبولا او جيداً للاطراف المزروعة. يعود هذا النجاح الى جملة عوامل اهمها اختيار الحالات والى عوامل موجبة وغير موجبة لاجراء التداخل الجراحي وكل ذلك يستند الى التجارب السابقة والى خبرة الجراح وقدرته الذاتية والتي تلعب دوراً مهما في هذا الاختصاص.

كما ان تكوين فريق عمل متفاهم وقادر له اهمية كبيرة لتحقيق النجاح والتطور في العمل.

قد يكون من المفيد هنا ان نذكر بعض العوامل الموجبة وغير الموجبة لاجراء عمليات زراعة الاطراف لزيادة معرفة القاريء الكريم.

ا ـ الاسباب الموجبة

بالرغم من الاتفاق على عدة حالات تستوجب اجراء عملية اعادة الاطراف المبتورة الا انه يبقى اختيار الحالات بصورة فردية.

١ ـ جميع حالات بتر الابهام.
٢ ـ جميع حالات الاجزاء المبتورة عند الاطفال.
٣ ـ بتر الاصابع المتعدد
٤ ـ البتر عند راحة اليد او الرسغ او القسم السفلي للساعد.

ب ـ العوامل غير الموجبة.

١ ـ وجود اصابات اخرى تهدد الحياة.
٢ ـ اصابات متعددة في الطرف المبتور.
٣ ـ الجروح المصحوبة بسحق الجزء المبتور والسلخ.
٤ ـ في حالات تلوث الجرح الشديد.
٥ ـ اذا كان المريض يشكو من مرض عام ومزمن قد يكون عاملا في فشل عملية الزرع.
٦ ـ تاخير عملية اعادة الجزء المبتور اكثر من ست ساعات. خاصة اذا لم يكن الجزء المبتور قد وضع في محيط بارد.

يلاحظ في القائمة اعلاه عدم ذكر حالات بتر الاصبع الواحد كحالة موجبة لاجراء العملية لقد اتفق معظم الجراحين ان هذه الحالة تترك لاختيار الجراح الذي يقيم وظيفة اليد ايهما افضل بعد اعادة الاصبع المبتور ام بدونه.

كما توجد هناك حالات عديدة تترك معالجتها لخبرة الجراح ومقدرته وتقييمه لاجراء تداخل جراحي من عدمه.

وهناك اسباب وظواهر اخرى تقع في جدول العوامل غير الموجبة لاجراء عمليات زرع الاجزاء المبتورة منها.

علامة الخط الاحمر: وهي عبارة عن ظهور خط احمر اللون على الجلد ينتج عن نزف تحت الجلد نتيجة تمزق الاوردة والشرايين الدقيقة المتفرعة من الاوعية الدموية الرئيسية للاصبع.

علامة الشريط: تظهر هذه العلامة المميزة تحت المجهر بوضوح حيث تشاهد الاوعية الدموية وقد لفت على نفسها عدة مرات وكانها شريط. وذلك كنتيجة لتمزق الغشاء المبطن للاوعية الدموية بسبب السحب الشديد التي تعرضت له اثناء الحادث.

عمر المصاب: ظهر من التجربة ان المصابين الذين تقل اعمارهم عن ٢٠ سنة يحصلون على نتائج طيبة من الناحية الوظيفية للجزء المبتور ، اكثر من الذين تزيد اعمارهم على ٥٥ سنة.

مستوى البتر: كلما ازدادت الكتلة العضلية للجزء المبتور كلما قلت فرص نجاح عمليات الزرع وذلك لعدم تحمل العضلات فقر الدم الموضعي لمدة اطول من ست ساعات مما يؤدي الى تلفها وموتها.

لذلك وجد ان مستويات البتر الذي يكون ابعد من منتصف الساعد تسجل نسب نجاحات اعلى من مستويات البتر الذي يكون اقرب للجسم من منتصف الساعد.

وهناك حالات عدة لامجال لذكرها في هذا المجال تكون عوامل ايجابية او سلبية في ممارسات عمليات زراعة الاعضاء.

ونحن نتصدى لموضوع زراعة الاعضاء اجد من الواجب ذكر اهمية النقل اي نقل المصاب الى مركز زراعة الاعضاء.

ان النقل المبرمج والمنظم يقع في الاهمية الثانية بعد اجراء الشروط الاولية لمعالجة المصاب والعناية بالجزء المبتور وهي فحص المريض والتاكد من عدم وجود اصابات اخرى في الصدر والبطن او الراس. كما يلف الجزء المبتور بقماش معقم ويوضع في كيس نايلون ثم يحكم بعد تفريغه من الهواء ويوضع في وعاء فيه ثلج ويحكم غطاؤه.





كما يضمد ويرفع الجزء الباقي المتصل بالجسم. ويعطي المريض مضادات الحياة ومصلاً ضد الكزاز وتجري الاجراءات الاخرى المتفق عليها مع مركز زراعة الاعضاء ويأتي نقل المصاب كجزء مهم من هذه العملية حيث يتم نقل المصاب في الوقت الذي تتم اجراءات الاتصال بكل المعنيين بمركز زراعة الاعضاء من جراحين وممرضات ومخدرين واختصاصيين في المختبرات واقسام الاشعة الخ.

كما تعطى نبذة مختصرة عن الحالة لتسهيل مهمة التحضير اللازم لها في المركز. ويلعب النقل البري والجوي دورا مهما في توفير فرص كبيرة لنجاح عمليات زراعة الاعضاء في الدول المتقدمة.

التقنية: قد توجد فروق بسيطة بين هذا المركز او ذاك في الاسلوب التقني لاجراء مثل هذه العمليات كما توجد ايضا آراء مختلفة تستند الى تجارب شخصية حول استعمالات بعض العقاقير قبل او اثناء او بعد اجراء العملية ، لكن يبقى العامل الاهم لنجاح هذه العمليات هي نوع الاصابة ومدى الضرر الحاصل في منطقة البتر ومقدرة الجراح التقنية ودقته في العمل. ولاجراء مثل هذه العمليات يستوجب استعمال الميكروسكوب وهناك انواع عديدة منه تختلف بالتصميم وعدد التكبير واسلوب الاستعمال.

العلاج الطبيعي والتاهيل: وهي حلقة مهمة من حلقات استعادة الطرف المزروع لوظيفته وتاهيل المصاب باقصر وقت.

افاق تطور زراعة الاطراف والاعضاء في العراق.

في ١٩٨١/١١/٢٤ اجريت اول عملية نقل وزراعة عضلة من الظهر مع الجلد المحيط بها لتغطية جرح واسع وعميق في القدم اليمنى وتمت العملية بنجاح تام. وبعد ذلك اجرينا ٦٣ عملية نقل وزراعة العضلات والجلد والعظام واعادة زرع اصابع وكف مبتور فشلت عمليتان لزراعة العضلات نتيجة تقلص الشريان الشديد والذي لم نستطع السيطرة عليه كما فشلت عملية اعادة ساق مبتورة نتيجة للتلوث الشديد الذي اصاب الجرح مما ادى الى تلف الانسجة وموتها.

ورغبة من القيادة والمسؤولين في وزارة الصحة لتطوير وتعزيز هذا الاختصاص فان خطوات حثيثة تتخذ لتكوين مركز متطور يعنى بزراعة الاعضاء والاجزاء المبتورة.



نبذة تاريخية



الدكتور فيصل حبه
مستشفى ابن النفيس
جراحة الصدر والاوعية الدموية

لقد شهدت الفترة الواقعة بين سنة ١٨٩٦ ـ ١٩٥٥ نمواً هائلا وتطورا في مجالات التكنولوجيا الصناعية والنقل والمواصلات، ولكن التطور الذي حصل في مجال جراحة القلب في نفس الفترة عند مقارنته بالتطور التكنولوجي المذكورة اعلاه كان بطيئا بشكل متعمد. ولهذا اسباب عديدة، فالتاخير الرئيس كان يعود الى فقدان التقنية العالية في مجال تخدير جراحة الصدر الذي اصبح فيما بعد عاملا مهما في فسح المجال للجراح بالعمل بدون تعجل داخل الصدر المفتوح.

اما العوامل الاخرى فكانت اهمها: مشاكل تصنيف الدم وخزنه، الادوات الجراحية غير الملائمة، الخيوط الجيدة، وطريقة ربط الاوعية الدموية بشكل جيد وعدم توفر طرق ووسائل تشخيصية ملائمة. ومعنى هذا ان تحقيق حلم جراحة القلب المفتوح كان عليه ان ينتظر الى حين انشاء وتطوير التبريد، ووقف الدورة الدموية وماكنة القلب والرئة التي تستعمل لهذا الغرض. ولقد استعملت هذه المستلزمات الثلاث لاول مرة سنة ١٩٥٢ و ١٩٥٣ وفتحت المجال خلال العقدين التاليين امام نمو وتطور اسلوب العمليات لكل نوع من امراض القلب الولادية والمكتسبة وتشوهاته.

ولقد تبع سنة ١٩٥٥ تطور هائل في مجال جراحة القلب حتى ان بعض الامراض والتشوهات الولادية المعقدة التي اعتبرت من قبل بعض الخبراء في سنة ١٩٤٥ غير ملائمة للتداخل الجراحي كرباعيات فالوت اصبحت في سنة ١٩٧٠ قابلة للتصليح الكامل وبنسبة وفيات تقدر بـ ٥٪ فقط في المراكز الجراحية المتقدمة. وكذلك ففي سنة ١٩٥٥ لم يتوقع احد انه يمكن تبديل صمامات القلب جميعها بصمامات صناعية او بيولوجية وبنسبة وفيات تقدر بـ ٥ ـ ١٠٪ والى حد سنة ١٩٦٥ بقيت مجموعتان من امراض القلب لم يتمكن الاطباء من معالجتهما جراحيا اولاهما مرض وانسداد الشرايين التاجية. ولقد حاول فاينبرغ من مونتريال سنة ١٩٥٥ من زرع غير مباشر في عضلة القلب. وتبعه فافالورو وايفلر من كليفلاند للقيام بزرع مباشر لشرايين القلب التاجية واستعمل لهذا الغرض الوريد السقيني في الساق. اما المجموعة الثانية فهي تشوهات القلب الولادية المعقدة التي تحتاج الى تصحيح كامل في الاطفال الذين يزنون اقل من ١٠ باونات. وقسم من هذه التشوهات يمكن معالجتها باجراء عملية مؤقتة (مرحلة اولى) الى حين نمو الطفل ووصوله الى حجم ووزن مقبول لاجراء عملية تصحيح كاملة (مرحلة ثانية) ولكن هذا غير وارد بالنسبة لبعض هذه التشوهات الولادية.

Talal Anomaloun Palmonary, venous return» وبعض انواع انعكاس الشرايين الرئيسة في القلب: T.G.A. والفتحة المعقدة بين البطينين. ولقد استعملت لغرض اجراء التداخل الجراحي طريقة خفض الحرارة تماما مع استعمال نترات البوتاسيوم لمدة ستين دقيقة تمكن الجراح خلالها من العمل بهدوء والقيام بالتصليح الضروري. ولقد نمي وطور هذا التكنيك من قبل ميراندينو من سياتل في الولايات المتحدة.

بقي ان نتحدث عن التطورات التي حصلت في السنين الاخيرة في مجال علاج عضلة القلب العاجزة عن القيام بوظيفتها لاي سبب من الاسباب. ولقد تمت بنجاح عملية زراعة القلب في عدة مراكز في العالم. ومؤخرا عملية زراعة القلب الاصطناعي والتي لازالت موضوع اختلاف بين الجهات العلمية المتعددة.

ثلاثة تطورات مهمة ساعدت بشكل اساسي في تقدم جراحة القلب:

(١) جراحة الاوعية الدموية:

ان اول من نجح في خياطة الاوعية الدموية وزرعها هو (كاريل) من فرنسا في بداية القرن العشرين. ولقد منح هذا الطبيب جائزة نوبل في سنة ١٩١٢ لعمله في مجال جراحة الاوعية الدموية وزرعها.

(٢) عمليات تخدير الصدر:

لامجال هنا للحديث عن تاريخ تطور التخدير واستعماله في الجراحة، ولكن المحاولات الجدية الاولى في مجال الصدر بدأت في نهاية القرن التاسع عشر. ولكن المرحلة المعاصرة لهذا النوع من التخدير بدأت في سنة ١٩٠٧ حين تم استعمال دفع الهواء المضغوط الى المريض من خلال القصبة الهوائية واستعمل انبوب خاص يدفع من خلال فم المريض وحنجرته ثم الى القصبة الهوائية (Endo Trachcal tube)



وفي سنة ١٩١٠ استعمل جارلس السبرغ في مدينة نيويورك هذه الطريقة واجراء المئات من عمليات الصدر وبنجاح. اما الحجر الاساسي الاخر في تطور التخدير هو ادخال مادة الـ Cyclo Propane وعلى الرغم من كونها مادة غالية وقابلة للانفجار فانها مادة تخدير جيدة ثم تبع ذلك ادخال مادة الـ Peuto thal Sodium وفي السنين التي سبقت الحرب العالمية الثانية اصبح التخدير فرعا خاصا بحد ذاته واكتسب المخدر مكانة خاصة في مجال جراحة الصدر. فالى جانب اعطاء التخدير فعليه مراقبة النبض، ضغط الدم، السوائل والدم المعطى الى المريض الى جانب تنظيف المجرى التنفسي من الافرازات والدم. القيام باجراء تنفس ذي ضغط موجب ومتقطع للمريض للمحافظة على ابقاء منصف الصدر مستقرا اثناء عملية الصدر.

٣ ـ نقل الدم واستحداث مصارف الدم:

بدات عمليات نقل الدم منذ عصور قديمة لكنها باءت بالفشل جميعا.

ولقد استعمل دم الحيوان في بادىء الامر ثم دم الانسان. وعلى الرغم من ذلك فلقد جوبهت هذه العملية بمشكلتين:

ا ـ رد فعل نقل الدم او الحساسية التي كانت كثيرا ماتؤدي الى صدمة شديدة وللموت بالتالي.

ب ـ تخثر الدم قبل نقله الى المريض.

ولقد تمكن من حل هاتين المشكلتين، الا ان الاكتشاف الاهم الذي ادى الى تطور عملية نقل الدم التي نراها في يومنا هذا وبشكل سليم هو معرفة فصائل الدم من قبل (كارل لاندشتاينر) في فينا وعرف ثلاث فصائل للدم هي: A. B. C ومنح جائزة نوبل لعمله هذا في سنة ١٩٣٠. وتم بعد ذلك معرفة فصيلة O. التي لم يستطع لاندشتاينر معرفتها وبعدها تم معرفة اختبار (المطابقة) الذي اصبح اختبارا مهما قبل اي عملية نقل دم. اما التطور الاخر الذي حصل فهو استعمال الستر لمنع تخثر الدم الذي جرى قبل بداية الحرب العالمية الاولى تماما. وتمت بالفعل في سنة ١٩١٤ اول عملية نقل دم غير مباشر الى المرضى من قبل (هاستن) في بلجيكا مستعملا كميات قليلة من سترات الصوديوم والكلوكوز. واستعملت هذه الطريقة في جبهات القتال اثناء الحرب العالمية الاولى. ومن هنا نشأت فكرة حفظ الدم وجرى ذلك بالفعل في سنة ١٩١٥ في مدينة نيويورك بوضع الدم في محلول بارد ومتعادل من السترات والدكستروز.

والاهتمام الاخر في مسالة خزن وحفظ الدم تم تجربته في الاتحاد السوفياتي من قبل بروفسور يودين الذي استعمل دم الموتى وحفظه في ثلاجات وبعدها جرى حفظ الدم المتبرع من الاحياء في سنة ١٩٣٠ بالاضافة الى الموتى وفي موسكو وحدها في تلك السنة تمت ٦٠٠٠ عملية نقل دم محفوظ.

ولقد كللت الحرب الاهلية الاسبانية هذه المحاولات بنجاح كبير وبعدها تم بالفعل نقل هذه الخبرة الى الحياة المدنية في الولايات المتحدة وافتتح اول مصرف للدم في شيكاغو في سنة ١٩٣٧. وكان اندلاع الحرب العالمية الثانية والحاجة الماسة الى الدم وخاصة في حملة شمال افريقيا عاملا مهما في تطوير عملية نقل الدم وحفظه من قبل الجيش الامريكي والجيش البريطاني الذي قد نظم فعلا مصارف متعددة لحفظ الدم (whole Blood). في حين ان الامريكان كانوا يعتمدون على مشتقات الدم (البلازما والالبومين) بشكل رئيسي.

ولكن وجد ان هذه المشتقات لايمكن ان تعوض عن الدم (wlole Blood) في علاج المصابين بالصدمة الحادة نتيجة للنزف الشديد. وفي خلال تلك الفترة وجد ان اضافة حامض النتريك يزيد من فترة حياة الكريات الحمراء في الدم المحفوظ ومن هنا جاءت تسمية المحلول A C D الذي استعمل على نطاق واسع في مصارف الدم.

ان نمو مصارف الدم شاركت بشكل فعال في تطور الطب وبشكل خاص كونت اساسا مهما لبناء جراحة القلب في العالم.

نشوء الجراحة خارج القلب

الناسور الولادي بين الشريان الابهر والرئوي (P.D.A.)

ان ايجاد عملية لغلق هذا الناسور كان حجرا اساسيا في تطوير جراحة القلب.

وفي بوسطن في سنة ١٩٣٧ تمت عملية عقد هذا الناسور من قبل Gross مستعملا خيطا ثخينا من الحرير. وقد جرى تغيير على هذه العملية من قبل الجراح نفسه في سنة ١٩٤٤ بقطعه مستعملا قارصات خاصة صممت من قبل potts.

تخصر الشريان الابهر: coanctation

لقد تكلل العمل المتواصل لايجاد عملية لازالة هذا التضيق بنجاح في سنة ١٩٤٤ في السويد من قبل كرادفور وكروس في الولايات المتحدة في سنة ١٩٤٥ واضافت هذه العملية ركنا اساسيا اخر لتطوير التصحيح الجراحي لامراض القلب الولادية.

رباعيات فالوت: tetra logy of fallot

في سنة ١٨٨٨ وصف فالوت المظاهر الاربعة الاساسية لهذا التشوه وهي (١) تضييق الشريان الرئوي.

٢ فتحة بين البطينين

٣ تضخم البطين الايمن

٤ الموضع اليميني للشريان الابهر.

ولذلك سميت برباعيات فالوت. ان الفكرة الاساسية التي ادت الى التصليح الجراحي لرباعيات فالوت انت قبل Helen taussig في مستشفى جونز هوبكنز.

ولقد اجرى الجراح الفريد بلالوك اول عملية تصنيع shunt بين الدورة الدموية الكبرى والرئوية مستعملا في ذلك snlca-vian auptery والشريان الرئوي. وبعد نشر نتائج العمليات التي اجريت لاقت استجابة عظيمة في كل انحاء العالم. وبالتاكيد كانت خطوة كبيرة في تقدم جراحة القلب

العلاج الجراحي لامراض صمامات القلب.

تضييق الصمام الاكليلي:

بعد عدة محاولات لفتح تضييق الصمام الاكليلي نجح Henry SOUTTAR في لندن سنة ١٩٢٥ من فتح هذا التضييق مستعملا الاصبع من خلال الاذين الايسر ولقد حفزت هذه المحاولة كثيرا من الجراحين للقيام بهذه العملية ولكن النتائج الاولى كانت سيئة الا ان الفضل الاكبر يعود الى العمل المضني الذي قام به Bailey و Harken في الولايات المتحدة ولورد Brock في لندن والذي ادى الى نجاح هذه العملية.

تضييق الصمام الرئوي:

واول محاولة لفتح تضييق الصمام الرئوي قد تمت في سنة ١٩١٣ من قبل الجراح الفرنسي Doyen. اما المحاولة الرئيسة فقد تمت في مدينة لندن بعد الحرب العالمية الثانية من قبل هولمزيلرز وبعده لورد بروك الذي صمم الة خاصة لهذا الغرض. لقد قام بهذه العمليات فريق كامل من الاطباء واجريت القسطرة وتلوين القلب لكل المرضى قبل اجراء العملية. وبهذه العمليةوضع لورد بروك الاسس الرئيسة للتطور المستقبل لعملية تصحيح رباعيات فالوت الكاملة.

تضييق الصمام الابهر:

اما عن تضييق الصمام الابهر فكل الذي ساقوله ان عمليات فتح هذا الصمام باءت بالفشل والمحاولات التي بذلت ادت الى اكتشاف وتطوير التبريد Hypothenwna وماكنة القلب والرئتين Hearl lumg Jachine

صمامات القلب الصناعية:

اما المشاركة الاهم في العلاج الجراحي لامراض القلب فهي اكتشاف الصمامات الصناعية والفضل الاكبر لهذا التطوير يعود الى جارلس هافنكل الذي بدأ منذ بداية الاربعينات في مختبره عملا طويلا شاقا ومتواصلا والذي ادى الى اكتشاف صمام صناعي للابهر الذي وضع في الشريان الابهر الصدري بدلا من موقعه الرئيسي في بداية الشريان والمادة التي استعملت لتصنيع هذا الصمام هي Methanglate مع حلقة من النايلون. وكان جراح اخر من مدينة اوكلاهوما قد صمم صماما اخر مصنوعا من نفس المادة جرب على الكلاب فقط. وقد زرع هافنكل اول صمام في انسان سنة ١٩٥٢ وكانت المريضة مصابة بعدم كفاءة الصمام الابهر مع عجز القلب وتم وضع هذا الصمام في الشريان الابهر الصدري النازل واعقبت هذه العملية عدة سنوات من الحياة المعتدلة ورجعت الى العمل في قسم الاشعة في المركز الصحي في جورج تاون.

ولكن للاسف فان زرع الصمام في الشريان الابهر بدلا من مكانه الاصلي كان علاجا وقتيا ولفترة محدودة اما المشكلة الكبيرة التي كانت تواجه المرضى الذين عولجوا بهذه



الطريقة فهي الصوت المزعج الذي يصدره الصمام والذي كان يسمع من مسافة غير قريبة (Ball Valur).

السنوات الاولى لجراحة القلب المفتوح:

بعد النجاح الذي لقيته العمليات الجراحية التي اجريت للتشوهات الموجودة خارج القلب مثل الناسور الولادي بين الشريان الابهر والرئوي (patcnl ductus) وتحفر الشريان الابهر coarctatian وازالة تضييق الصمام الرئوي في رباعيات فالوت، جرت عدة محاولات لتصليح التشوهات الموجودة داخل القلب واكثر التجارب الجراحية والمحاولات تمت لغلق الفتحة الولادية بين الاذينين ولقد تم ذلك في مراكز جراحية عديدة في آن واحد واستعملت عدة طرق عبقرية لغلق هذه الفتحة لم تنجح اكثرها الا محاولة كروس الذي نجح في سنة ١٩٥٢ من غلقة هذه الفتحة مستعملا تكنيكا خاصا يدعى atpial weel techigue

هذه الصعوبات الى واجهها الجراحون في غلفة الفتحة بين الاذينين ادى الى التفكير بطريقتين لاجراء عمليات داخل القلب وهما:

١ ـ وقف الدم الى القلب tatal cardiac in- flan aulinn

وهذا يعطي الجراح مايقارب الدقيقة ونصف لاجراء التداخل الجراحي وكان اول من جرب هذا التكنيك ريشار فاركو في مدينة مينيسوتا في اوائل الاربعينات لفتح تضييق الصمام الرئوي في رباعيات فالوت.

ولكن هذا التكنيك بنقصه ضيق الوقت لاجراء التداخل الجراحي ووجد انه اذا استعمل التبريد Hypothernia اي انزال درجة حرارة المريض وبذلك تقل من حاجة عضلة القلب للاوكسجين قد يعطي وقتا اكثر لاجراء العملية.

وكانت التجارب الاولى قد اجريت على الحيوانات من قبل الجراح بيكالو في جامعة تورنتو في بداية الاربعينات الذي استطاع عزل القلب عن الدورة الدموية مدة اربع وعشرين دقيقة.

لكن العمل الجاد من قبل جون لويس ومنصور توفيق في ميتسيونا ادى الى اجراء اول عملية بنجاح في سنة ١٩٥٢ استعمال التبريد واغلقت فتحة ولادية بين الاذينين.

اما في لندن فقد تم اجراء عشرين عملية في سنة ١٩٥٥ باستعمال تبريد الدورة الدموية من قبل بروك وروس في مستشفى كاي.

العوامل التي ساعدت على اجراء عمليات القلب المفتوح

اكتشاف الهيبارين:

والهيبارين وهي مادة تعمل على منع تكون الخثرة في الدم ولوجودها كان الفضل الاكبر في تطور جراحة القلب المعاصرة واول التجارب لاكتشاف هذه المادة بدات في كلية الطب في جونز هوبنز سنة ١٩١٥ من قبل جي مكلين وصنعها في سنة ١٩١٦ بعد استخلاص المادة من الكبد واعطى لها الاسم هيبارين من قبل البروفسور هويل. وبعدها استعملت المادة في تورنتو في كندا سنة ١٩٣٥ لمنع تكون الخثرة في المرضى الذين اجريت لهم مختلف العمليات الجراحية وهو اختلاط معروف في اكثر الردهات الجراحية.

ولكن الاكتشاف الاخر الذي لايقل اهمية فقد تم سنة ١٩٣٧ من قبل جاركاف واولسون وهو اكتشاف مادة (البروتامين) التي تستعمل كمضاد للهيبارين.

قسطرة القلب:

وهذا التكنيك كان له تأثيرا قويا على جراحة القلب في الخمسينات وادى الى تحسن وسائل التشخيص وكان عنصرا مهما في جراحة القلب.

ويبدأ تطور هذا التكنيك منذ سنة ١٨٦١ من قبل طبيب بيطري في ليون يدعى اوكست شانو وطبيب باريسي يدعى جوليس ماري اللذين استطاعا بواسطة انبوب catheter قياس الضغط في الجهة اليمنى من قلب الحصان. وفي سنة ١٨٧٠ استطاع fick ان يقيس ضخ القلب في كل ضربة cardiac out put وتدعى هذه الطريقة لحد الان بـ fick principle وكان معظم اعمال قياس الضغط في ذلك الوقت قد تم من قبل باحثين المان مثل زوسمان في سنة ١٩٢٩ الذي نجح لاول مرة من توصيل انبوب الى البطين الايمن في الانسان وقد اجرى التجربة على نفسه وكانت مجموعات اخرى في اسبانيا والبرتغال وهافانا تقوم بتجاربها لقياس الضغط في الجانب الايمن من القلب عدى استعمال مادة ملونة لتلوين الشرايين الرئوية ومخادع القلب.

الا ان الفضل باستعمال القسطرة للاغراض الطبية كما نراها اليوم يعود الى رجلين هما اندري كورناند الفرنسي الاصل والذي عمل في الولايات المتحدة ودكتسون ريشاردز فكان الرجلان يعملان في تخثير وظائف الرئة في مستشفى بليفو التابعة لجامعة كولومبيا. وخلال سنوات الحرب العالمية الثانية جرى تقدم مهم في ميدان قسطرة القلب الا وهو تطوير طرق دقيقة لقياس الضغط داخل مخادع القلب وصنع جهاز خاص لهذا الغرض (Manoneren).

ولاعجب ان يمنح كل من فروسمان ريشاردز وكورناند جائزة نوبل لعملهم المشهود في ميدان الفسلجة والطب عام ١٩٥٦.

ماكنة القلب ـ الرئة في جراحة القلب المفتوح Heavt LUNG Maclniue.

ان الخطوة الاهم والحاسمة التي ادت الى نشوء هذه الجراحة هو اكتشاف هذه الماكنة التي جعلت بالمستطاع اجراء التداخل الجراحي داخل القلب بدون دم يزعج الطبيب الجراح واعطائه فرصة ووقت اكبر لاجراء العملية اللازمة.

فمنذ القرن التاسع عشر اهتم علماء الفسلجة بوظيفة الاعضاء والانسجة المعزولة خلال الدورة الدموية الاصطناعية وقد بدأت منذ عام ١٨٨٥ صناعة اول ماكنة قلب رئة من قبل فون فراي وكروبر. ومن ثم تبعه عمل البروفسور بروكهونينكسو الذي استطاع مع تخينكجولين عام ١٩٢٦ من بناء ماكنة واستعملا رئتين من حيوان للقيام بعملية الاكسدة (oxygenator).

لكن العمل الرئيس والرائد هو الذي بدأ به الجراح جون كبوف منذ سنة ١٩٣١ حيث كان يعمل في بوسطن مع ادوارد تشرشل في مختبره وبدأ عملا مضنيا وطويلا ساعدته في ذلك زوجته واخذ يصرف من جيبه الخاص لبناء هذه الماكنة التي كان الهدف منها منذ بدأ التفكير بها مساعدة جراح القلب للقيام بعمليات القلب المفتوح لكن عمله توقف بسبب اندلاع الحرب العالمية الثانية.

عاد بعدها الى العمل في كلية جيفرسون الطبية ليتابع ابحاثه وبالمساعدة الهندسية التي توفرت من قبل شركة IBM صنعت اول ماكنة مطابقة للمواصفات واستعملت مضخات debake التي كان يستعملها الجراح المذكور لضخ الدم لمرضاه.

استعملت على الحيوانات فقط ولكنه وجد ان سعة مرور الدم فيها قليلة بسبب الـ (oxygenato). ولذلك فقد تم تصميم ماكنة جديدة بشكل نهائي وبضوابط اوتوماتيكية متعددة.

وقد تمكنت مجموعة اخرى في السويد من تصميم وبناء ماكنة مشابهة الا ان الـ oxygeuato فيها يتكون من صفائح صغيرة disks واكثر العمل التجريبي قام به الجراح السويدي المشهور بيورك (الذي لايزال في الخدمة الى الان) وباشراف الجراح كراوفورد في حينه.

لقد اجرى كبون اول عملية مستعملا ماكنة في مايس ١٩٥٣ واغلق فتحة ولادية بين الاذينين وبنجاح لفتاة في الثامنة عشرة من عمرها ولكنه اصيب بخيبة امل بسبب الوفيات اثناء الجراحة بعد عمل شاق لمدة تسعة عشر عاما.

الى جانب عمل كبون كان جراح اخر يقوم بعمل تجريبي لبناء ماكنة اخرى ويدعى ليلهاي lillehei وكان عمله رائدا في هذا المجال بالاضافة الى انه كلف دي وال لتصميم مؤكسد oxygenator الذي استعمل منذ سنة ١٩٥٥ في كل انحاء العالم وله الفضل بتطوير عمليات القلب المفتوح في عصرنا.

ينبغي ان نذكر في النهاية ان التطور التكنولوجي الهائل الذي جرى في السنين الاخيرة في جراحة القلب يعود الفضل فيه الى الجهود العظيمة والمضنية والمتواصلة لمجموعة من الجراحين العظام في كل انحاء العالم وهي التي مكنت جراحي القلب من القيام بعمليات معقدة ودقيقة لتشوهات القلب الولادية او امراض القلب المكتسبة.



الكومبيوتر الشخصي المتكامل اثناء استعماله بالسيطره مع أحدى التجارب البايولوجية المعقدة.

الكومبيوتر الشخصي

HP Integral PC

المهندس
صباح عبدالستار الجنابي

يعتبر الكومبيوتر الحديث HP Integral PC من احدث اجهزة الكومبيوتر الشخصي المتكامل والنقال التي طرحت في الاسواق مؤخرا ومن اهم مزاياه صغر حجمه الذي لايتجاوز ٩٣٠سم ووزنه الذي يبلغ ٤ر١١ كيلو غرام واحتواؤه على طابعة وجهاز تشغيل الاقراص Disc Drive ومن اهم مميزات هذا الكومبيوتر كونه يحتوي على نظام التشغيل HP - UX الذي يتيح له العمل كجهاز للسيطرة على اجهزة ومعدات مختبرية حيث يبرمج باسلوب متقدم جدا بعدها يوصل بالاجهزة المطلوب السيطرة على عملها حيث تقوم باداء اعمالها بدقة متناهية كذلك يمكن توصيله باجهزة السيطرة النوعية (ملاحظة يجب ان تكون تلك الاجهزة من نوع AT & T Bell Laboratories). كذلك يمكن ربطه باجهزة السيطرة المختلفة لجمع الاعداد الهائلة من القراءات بدل اضاعة الوقت بمراقبتها وتسجيل تلك المعلومات.

ومن مميزاته الاخرى تعدد النوافذ Windows (او تعدد الشاشات، فبينما تعمل على شاشة رقم واحد التي تظهر لك Bar chart يكون في الشاشة رقم ٢ Pie chart وعلى الشاشة الثالثة تقرير مكتوب يتحدث عن الشكلين البيانيين السابقين. ويمكن استدعاء اي شاشة في اي وقت دون التاثير على الشاشات او النوافذ الاخرى.

ولو القينا نظرة على محتويات هذا الكومبيوتر نجده كما يلي:

١ ـ يحتوي على طابعه نقطية مبنية في الجهاز (Built - in) وتعمل باسلوب نفث الحبر Ink - Jet بامكانها طباعة ١٥٠ رمزاً في الثانية حيث يتكون الرمز الواحد من ١١×١٢ نقطة وكثافة الطبع هي ١٢ رمزاً لكل انج اما بالنسبة للرسم فيمكن احداث ٩٦× ٩٦ نقطة في الانج المربع او ١٩٢× ٩٦ نقطة للانج المربع. ويمكن استعمال نوعين من الورق في هذه الطابعة اولها الورق المثقب من الجوانب والذي يكون على شكل روله والثاني الورق الاعتيادي بابعاد ٦ر٢١سم × ٩ر٢٧سم حيث يمر من خلال الطابعة بواسطة الاحتكاك وهذا يتيح للمستعمل استعمال الاوراق الرسمية التي مطبوع عليها شعارات واسماء المؤسسات. بقي ان نذكر ان السطر الواحد الذي تطبعه الطابعة مكون من ٨٠ رمزا. كذلك تحتوي على مخزن ذاكرة Buffer storage بسعة كيلو بايت واحد.

٢ ـ يحتوي على مشغل اقراص مبني بالكومبيوتر Built disk drive ويشغل اقراص حجم ٢/١ر٣ انج ذات وجهين ممغنطين وكثافة مضاعفة (كثافة المادة المغنطة مضاعفة) حيث تبلغ سعة القرص ٧١٠ كيلو بايت (٥١٢ بايتا للقطاع الواحد (Sector)، ٩ قطاعات للمسار الواحد (track)، ٨٠ مساراً لكل وجه Surface،



ووجهين للقرص الواحد) كما ان سرعة دوران القرص تبلغ ٦٠٠ دورة في الدقيقة.

٣ ـ شاشة الكومبيوتر من نوع electroluminescent وبقطر ٢٢٩ ملم وتتسع الشاشة الى ٨٠×٢٤ رمزا. اما بالنسبة للرسم Bit mapped G Resolution فتكون الشاشة من ٢٢٥×٥١٢ نقطة (pixel) وبامكان المبرمج امالة الشاشة من ٥ الى ١٧ درجة حتى يحصل على الوضع المناسب للرؤيا.

٤ ـ سعة الـ (Rom) (Read only Memory) ٢٥٦ كيلو بايت حيث تخزن مجموعة من الانظمه منها نظام التشغيل HP - ux الذي يمكن من خلاله السيطرة على الاجهزة الموصلة بالكومبيوتر ونظام Personal Application (PAM) Manger الذي يترجم اوامر النظام الى اوامر مبسطة لتسهل استعمال الكومبيوتر. ونظام HP Windows الذي يتيح للمبرمج الحصول على عدة شاشات في وقت واحد.

٥ ـ وحدة المعالجة المركزية Central Pro-cessing Unit من نوع Motorola 68000 ١٦/٣٢ بت (Bit) مايكروبروسير. كما ان هنالك وحدة معالجة خاصة بالرسومات Graphic وهي Graphic processer ١٦ بت بسعة ٣٢ كيلو بايت.

ان الذاكرة الداخلية للكومبيوتر (ROM) ذات سعة ٢٥٦ كيلو بايت و٥١٢ كيلو بايت (RAM) بالامكان توسيعها الى ٥ر١ ميكابايت RAM في داخل الكومبيوتر و٥ر٥ ميكابايت RAM بتوصيله خارج الكومبيوتر.

٦ ـ لوحة المفاتيح Keyboard مكونة من ٩٠ مفتاح مرتبة بنفس ترتيب مفاتيح الالة الكاتبة.

ان ماسبق شرحه هو مقومات الكومبيوتر الذاتية حيث يمكن وصله بمجموعة كبيرة من الملحقات. ففي مجال اجهزة تشغيل الاقراص فهناك مجموعة واسعة منها يمكن توصيلها بهذا الكومبيوتر منها جهاز تشغيل اقراص مزدوج سعة كل جهاز ٧١٠ كيلو بايت وكذلك مجموعة من اجهزة ألونشستر Wanchester تصل سعتها الى ٥٥ ميكابايت وهذه بحد ذاتها سعات هائلة وخيالية لمثل هذه الاجهزة.

اما الطابعات فيمكن توصيلها بطابعة، تعمل بنظام Daisy wheel وكذلك طابعة تعمل بنظام Laser Jet.

كما يمكن عمله مع مجموعة من الراسمات Plotters منها ذات قلمين للرسم Two - pen ومنها ذات ستة اقلام ونوعية ثالثة ذات ثمانية اقلام حيث بالامكان الحصول على رسومات بيانية ومعمارية وهندسية رائعة من خلالها.

والجهاز مزود بمجموعة جاهزة ورائعة من البرامج الجاهزة Software في مختلف المجالات العلمية والهندسية والحسابية والاحصائية وكذلك برامج الرسم الجاهزة Graphic Software وكذلك البرامج التي تعلمك كيف تستخدم هذا الكومبيوتر وتشرح لك جزءا من افاقه الواسعة.

الرسم بثلاثة ابعاد بواسطة الكومبيوتر

ان الرسم بالابعاد الثلاثة بواسطة الكومبيوتر قد يكون يسيرا للمتخصصين بالرياضيات والعلوم. وفي الوقت نفسه فان الناتج يكون اشكالا هندسية رائعة تراها على شاشة الكومبيوتر وعلى ورقة الطابعة. ان كتابة برنامج يرسم بابعاد ثلاثة ليس من الامور السهلة بل انه معقد جدا خاصة اذا اردت مسح الخطوط الداخلية للشكل وكذلك تدوير الشكل حول اي محور.

احدى الشركات انتجت مثل هذا انبرنامج واطلقت عليه اسم (SURF) ويشتغل تحت PC - DOS 2.0 او اكثر وكومبيوتر يحتوي على 128K bytes RAM وجهاز عرض ملون. يمكنك ان تدخل المعادلة التي تريد رسمها للكومبيوتر بعد تحميل البرنامج واذا كانت هناك اية تفاصيل في الرسم تريدها ايضا اعطها للكومبيوتر. في اغلب الاحوال يطلب من الكومبيوتر تحديد جميع ما يتطلبه الرسم من مقاييس وتحديدات باختيار احدى اهم مزايا البرنامج وهي Quto - graph من قائمة الاختيارات (Menu) ويمكن تدوير الشكل حول اي من المحاور الثلاثة بتحديد الفقرة الخاصة من قائمة الاختيارات ثم تحديد عدد درجات زاوية الدوران.

كما يمكن تبديل الموقع الذي تنظر الى الشكل منه وكذلك توسيع الصورة ذات البعدين باي من المحاور س او ص كذلك تبديل المقياس لاي من المحاور الثلاثة تدريجيا.

وتشتمل مجموعة البرامج برنامجين اخرين للرسم احدهما لرسم المنحنيات (Curves) حيث ترسم تلك المنحنيات ببعدين وباي نظام احداثيات القطبية Polar او الكارتيزية وغيرها بعد تغذية الكومبيوتر بالمعادلة المطلوب رسمها كما يمكن تكبير اي جزء من الرسم بواسطة الاختيار Magnifiying Window لتحديد نقاط التقاطع وغيرها.

والبرنامج الاخر DIFFS الذي يتيح رسم معادلات تفاضلية Ditterential Equations من الدرجة الاولى.

فأرة تحرك بواسطة القدم

الفاره Mouse جهاز يستعمل في الرسم الهندسي بواسطة الكومبيوتر لغرض نقل محتويات خارطة او رسم هندسي لشاشة الكومبيوتر. حيث تحتوي على شعيرات متقاطعة لتحديد موقع اي نقطة بدقة عالية جدا وتحرك على لوحة رسم. وبواسطة تحريك الفارة يدويا على الخارطة الموضوعة على لوحة الرسم ووضع الشعيرات على النقطة المطلوب نقلها للشاشة ثم الضغط على مفتاح خاص فتسجل النقطة على الشاشة بعد ان تتحول احداثياتها الى ارقام تسجل على البرنامج. الانتاج الجديد هو الفاره التي تحرك بواسطة القدم FootMouse والغرض الرئيس منها هو الاستفادة القصوى من ايدي مستعمل الكومبيوتر في اعمال اخرى وتعمل الفارة الجديدة مع جميع البرامج التي تستخدم المؤشرة Cursor الموجودة في لوحة المفاتيح للرسم على الشاشة كما انها لاتحتاج الى برنامج خاص للعمل او لوحة للرسم تحرك عليها.

برنامج العدد

هذا البرنامج من البرامج التعليمية الاختبارية حيث يستفاد منه الطلاب في مختلف المستويات ويمكن بواسطته اختبار تحصيل اي شخص وفي اي مجال بعد تلقين الكومبيوتر المادة التي يدور حولها الاختبار. فيمكن ان يدور الاختبار حول اسماء العلماء ومخترعاتهم. او سلاسل الجبال والدول التي تقع بها. او المعارك الشهيرة او الاحداث المهمة وتواريخها او اسماء الاشكال ومعادلاتها مثل المخروط والدائرة والهرم وغير ذلك. الان ملقن باسماء الدول وعواصمها.

شرح البرنامج ـ

ان البرنامج يعتمد بصورة اساسية على عبارة DATA / READ العبارة رقم ١٠٠ حيث تحدد في هذه العبارة اعداد المتغيرات وانواعها خاصة اذا كانت رقمية او غير ذلك حيث يرمز للمتغيرات باشارة والمتغيرات الرقميه لايرمز لها بتلك الاشارة وهذا مهم جدا.

العبارة رقم ٥٥٠ ـ ٥٨٠ حيث المعلومات التي تلقن للكومبيوتر ويجب ان تكون انواعها واعدادها مطابقة لما هو وارد في عبارة READ لعبارة رقم ١١٠ هذه العبارة مهمة جدا من ناحية اختتام المعلومات الملقنة فمتى ما وردت يعرف الكومبيوتر ان تلقين المعلومات قد انتهى.

العبارة رقم ١٢٠ حيث يسالك الكومبيوتر الاجابة عن اسم عاصمة الدولة التي هي (C$) حيث يبدأ السؤال بالتسلسل كما هو وارد في عبارة DATAالعبارة رقم ١٣٥ حيث يسالك الجواب عن السؤال الوارد في العبارة رقم ١٢٠ وليكن A$.

العبارة رقم ١٥٠ حيث يقارن الكومبيوتر الجواب A$ بالجواب الحقيقي الملقن C$ فاذا كان مطابقا له فينتقل الكومبيوتر للعبارة رقم ٢٠٠ حيث يعطيك الجواب CORRECT اي صحيح واذا كان غير مطابق يذهب للعبارة رقم ١٦٠ حيث الجواب متاسف خطا حاول ثانية.

العبارة رقم ١٧٠ هي عداد الغرض منها تاخير الكومبيوتر من الذهاب للخطوة رقم ٢٠٠ ومنها للخطوة رقم ١٠٠ ثانية حيث من خلال هذا التاخير يتاح للشخص الواقع تحت الاختبار التفكير قبل الاجابة.

العبارة رقم ٥٠٥ ـ ٥٢٠ عبارات الغرض منها اشعار الكومبيوتر باستمرار الاختبار والاكتفاء بما قدم لحد الان.

العبارة رقم ٥ خاصة بنوع خاص من الاجهزة ويمكن الاستغناء عنها حيث تقوم بتبديل لون الشاشة وخلفيتها.

ملاحظة ليس هنالك اي تحديد لعدد عبارات DATA.

```
READY.

1 REM TESTING COUNTRIES & CAPITALS
5 POKE 53280,7:POKE 53281,7:PRINTCHR$(144)
10 REM C$=COUNTRY:CA$=CAPTAL
20 REM A$=USER ATTEMPTED ANSWER
100 READ C$,CA$
110 IF C$="XXX" THEN 500
115 PRINT"□":PRINT:PRINT:PRINT
116 PRINT"     SABAH AL-JANABI   CIVIL ENGINEER
117 PRINT"_______________________________________" :PRINT
120 PRINT"WHAT IS THE CAPITAL OF     ";C$
125 PRINT:PRINT
130 PRINT"TYPE IN YOUR ANSWER":PRINT:PRINT
135 INPUT A$:PRINT:PRINT
150 IF A$=CA$ THEN 200
160 PRINT"SORRY-TRY AGAIN"
170 FOR T=1 TO 2000:NEXT T
180 GOTO 115
200 PRINT"CORRECT"
210 FOR T=1 TO 2000:NEXT T
220 GOTO 100
500 PRINT:PRINT:PRINT"□"
505 PRINT"ENTER F TO FINISH"
506 PRINT"OR R TO REPEAT THE TEST"
510 GET G$:IF G$<>"F" AND G$<>"R" THEN 510
520 IF G$="R" THEN 540
530 END
540 RESTORE:GOTO100
550 DATA USA,WASHINGTON,USSR,MOSCOW
560 DATA IRAQ,BAGHDAD,FRANCE,PARIS
570 DATA ENGLAND,LONDON,ITALY,ROME
580 DATA JAPAN,TOKYO,XXX,ZZZ
READY.
```

○ تحياتي وحبي الكبير على هذه الجهود المشكورة التي تبذل لاخراج الحبيبة «علوم» بهذا الشكل اللطيف والمادة الجيدة.. اقترح عليكم زيادة صفحات المجلة مع اصدارها نصف شهرية.

فراس جعفر كريم ـ بغداد

ـ شكرا لك تحياتك وحبك ونود ان نبين لك ان اقتراحك قيد الدرس في الوقت الحاضر، وسيصار الى تنفيذ هذا الاقتراح حال التغلب على الصعاب التي تواجهنا.

كتب

○ اطلعت على العدد الاول من مجلة «الجديد في العلم والتكنولوجيا» فوجدته عددا جيدا، فلكم التهنئة الحارة وارجو الاستمرار في اصداره بصورة شهرية كما ارجو الحصول على الكتب الصادرة عنكم والتي نشرت في نهاية العدد المذكور.

زرياب كمال مجيد ـ السليمانية

ـ شكرا على تهانيك ايها الصديق العزيز ويمكنك الحصول على الاصدارات التي ذكرتها بارسال حوالة باسعارها مع اجرة البريد وهي كما يلي: عصور الخوارق دينار واحد.. نظرية الالعاب ٧٥٠ فلسا الدبابات ٦٠٠ فلس.. الطيران ٦٠٠ فلس.

○ اقدم خالص تحياتي واعجابي وجميل مشاعري الى كافة العاملين في «علوم» منبر الثقافة العلمية ومركز الاشعاع الفكري في الوطن العربي، وارجو ان



مع القراء في رسائلهم

تقبلوني صديقا لعلوم كما ارجو المزيد من كتاب «اي جنك» استعمالاته وانجازاته كما ارجو الحصول على العدد الثامن من «علوم» لعدم توفره في مجموعتي.

نجم عبد جنيو الموسوي ـ بغداد

ـ الف شكر على مشاعرك الطيبة ونعدك بالمزيد من «آي جنك» في اعداد علوم القادمة.. اما العدد الثامن من علوم فاننا سنقدمه هدية لك ولكن حين ارسال عنوانك الينا فقد اغفلت ذكره في رسالتك!

الاطباق الطائرة

○ كثيرا مانسمع ونقرأ عن الاطباق الطائرة. فما هي هذه الاطباق. وهل هي حقيقة ام خيال..؟

ياسين مهدي محسن ـ بغداد

ـ ستقوم «علوم» بنشر ملف خاص عن الاطباق الطائرة في عدد لاحق.

باختصار

○ القراء يحيى حسن علي مراد. القاهرة ـ ووائل سيد احمد السيد. الجيزة ـ ومحمد ايمن الشوباشي، وسيد عبد الكريم الورديان. الاسكندرية ـ ج. م. ع

ـ اهلا وسهلا بكم اصدقاء للمجلة ولكننا نأسف لعدم استطاعتنا تلبية طلباتكم وذلك لعدم توفر الاعداد المطلوبة من «علوم» ولكننا نود ان نبين لكم ان هناك مجلدات خاصة بعلوم لعامي ٨٤ ـ ١٩٨٥ متوفرة لدينا بسعر يعادل ٥٠ دولار.

○ القارىء متولي السيد مرجان ـ مدينة الحرية ـ بغداد.

ـ باستطاعتك الحضور الى ادارة المجلة في الجادرية او الاتصال هاتفيا على الرقم ٧٧٦٢٠٤١ للاستفسار عما تريد.

○ القراء ـ وهاب احمد محمد والمهندس ثائر عبد الوهاب ابراهيم وخيري بخاخ.

ـ لم تحصل الموافقة على مواضيعكم ونحن بانتظار مواضيع اخرى تتلاءم واتجاه المجلة في تقديم الجديد في مجالات العلم.

الاسئلة العلمية

وردتنا اسئلة علمية كثيرة من قرائنا الاعزاء فاحلناها بدورنا على اعضاء الهيئة الاستشارية فاجابوا عليها كل حسب اختصاصه.

○ هل ان اصغر كوكب في مجموعتنا الشمسية اصله مذنب؟ وهل يوجد مذنب مكتشف غير مذنب هالي!

اياد سعيد مهدي ـ محافظة ديالى

ـ هناك مذنبات كثيرة في المجموعة الشمسية ولايوجد كوكب اصله مذنب ولايمكن ان يكون.



○ هل صحيح ان الاطباق الطائرة نزلت على الارض؟ واين؟ وماشكل افرادها؟

لقمان خضر احمد ـ محافظة اربيل

ـ هناك روايات تاريخية تشير الى ذلك، ويقال انها نزلت في العصور القديمة في مصر وبابل واوربا، وكذلك هناك روايات معاصرة كثيرة كتبت عنها المجلات والصحف كثيرا. اما شكل مخلوقاتها فلا نعرفه لحد الآن. وبالمناسبة سيكون ملف العدد القادم عن الاطباق الطائرة.

○ هل يحمل الفايروس شحنة كهربائية وان كان كذلك فلماذا لايتوجه العلم لكسب الفايروس شحنة مشابهة لشحنة النسيج الذي يهاجمه؟

قاسم محمد حسن الهاشمي ـ محافظة ميسان

ـ طريق العلم طويل ومحطاته كثيرة فربما تجد جوابا لسؤالك في محطة قادمة.

○ ماهي الحاسة السادسة؟

حسن عوض الخفاجي ـ محافظة ذي قار

ـ العلوم الطبية لم تتوصل لحد الآن للاقرار بوجود مثل هذه الحاسة وهناك الكثير من وظائف الدماغ البشري لم تكتشف بعد، اما قصتك فهي لاحاسة سادسة ولاباراسيكولوجي.. انها احلام اليقظة التي اصبحت حقيقة ونتمنى (للقارىء) طول العمر.

○ ماالفرق بين الغواصة والفرقاطة؟

اسعد صالح البراق

ـ الغواصة: هي سفينة حربية مصممة للقيام بعمليات تحت سطح البحر واجبها استمكان وتدوير القطع البحرية والغواصات المعادية، وبامكانها القيام بمهمات بحرية مختلفة اخرى، قد تكون الغواصة تقليدية وقد تكون نووية، وهذه قادرة على اطلاق صواريخ بروؤس نووية ضد اهداف ارضية بعيدة المدى.

اما الفرقاطة: فهي سفينة حربية مصممة للعمل بصورة مستقلة او بالاشتراك مع قوات اخرى او قوات برمائية ضد الغواصات او التهديد الجوي والبري، ويتكون تسليحها عادة من مدافع ٣ عقدة و ٥ عقدة متعددة الاغراض وباسلحة متقدمة لمقاومة الغواصات.

○ هل ان القصص السينمائية التي تعرض على الشاشة البيضاء عن الفضاء الخارجي تعتمد على معلومات علمية حقيقية ام هي من بنات خيال الكتاب.



كمال كارس درويش

ـ هناك افلام علمية حقيقية واخرى من الخيال.

○ ماهو الجديد عن مثلث الرعب (برمودا)؟

حميد راضي الجيزاني

ـ لايوجد جديد.



○ من ماذا يتكون الالكترون او البروتون؟ وماهي طبيعة المكونات المادية للموجات! وماهي الطاقة؟

حسن حبيب عمران ـ محافظة النجف

ـ الالكترونات والبروتونات جسيمات مادية. وتسأل عن طبيعة المكونات المادية للموجات ـ اي الموجات تقصد لان هناك موجات مائية وصوتية وضوئية وغيرها. كما تسأل عن الطاقة! اي طاقة تقصد، الحرارية، النووية، الميكانيكية، الشمسية، اي منها؟

○ هل ان الفوتون (كوانتم الضوء) يتكون من كيانات مثله. مثل تكون البروتونات (من كوراكات مثلا) وكيف يكون حال الفوتون في الكون المضاد؟ وكيف خلق الفوتون!

اسامة الدلال ـ محافظة النجف الاشرف

ـ الفوتون لايشبه الجسيمات النووية الاخرى وليس له ضد لان شحنته متعادلة.. تبعث الفوتونات عندما يقفز الكترون في مدار له في الذرة الى مدار اوطأ طاقة... اي انه نوع من طاقة.

تستمر موسوعة علوم في رفد الصحافة العلمية الجماهيرية بكتب علمية جديدة رصينة تضيف معلومات علمية للقارىء لكي يواكب العلم والتكنلوجيا اللذين اصبحا اساسا لتقدم الامم.. وضمن سلسلة الجديد في العلم والتكنولوجيا صدرت ثلاثة كتب :

موسوعة علوم

الرنين المغناطيسي النووي

للدكتور سلمان رشيد سلمان

يقع الكتاب في مائة وستين صفحة مقسمة على اربعة فصول، تناول فيها المؤلف معلومات عامة ومبسطة عن تقنية الرنين المغناطيسي النووي والنواحي التطبيقية لهذه التقنية مبتعدا عن النواحي النظرية الصرفة التي قد لاتعني شيئا للقارىء غير المتخصص.

في الفصل الاول استعرض المؤلف اطياف الرنين المغناطيسي النووي بشيء من التفصيل ثم قدم في الفصل الثاني التطبيقات الروتينية والبحثية من تشخيص تراكيب المواد الكيميائية. ودراسة نظرية عن الازاحة والخواص الديناميكية للمواد الكيميائية وتاثير المذنب وظاهرة التبادل. ثم انتقل للفصل الثالث يستعرض فيه التطبيقات الصناعية والزراعية للرنين المغناطيسي النووي مبتدئا بالبوليمرات والصناعات النفطية ثم الصناعات الغذائية والمبيدات والاصباغ والمذيبات والصناعات الدوائية. وفي الفصل الرابع كان التركيز على الطب واستخدامات الرنين في هذا المجال مبتدئا بتطور الرنين المغناطيسي النووي في الدراسات الحياتية والبحوث الصيدلانية ثم تطبيقاته في المجال الطبي.

المستوطنات الفضائية

اعداد الدكتور حميد مجول النعيمي

يتضمن كتاب مستوطنات الفضاء سبعة فصول قدم فيها المؤلف جملة مواضيع تدور حول اعتقاد العلماء بامكانية بناء مدن حقيقية مع بداية القرن الحادي والعشرين في مدارات حول الارض والقمر. وقد تستوطن هذه المدن بعشرات او ربما بمئات الالاف من سكان كوكبنا. ستكون الرحلات في البداية مكلفة وخطرة وسيكون القمر همزة الوصل بين الارض والمدن الجديدة النائية. ويذكر المؤلف ان القمر كما هو معلوم خال من غلاف جوي يعيق دخول المركبات الفضائية اليه ومتميز بجاذبية اضعف من جاذبية الارض بست مرات. فهو بالتاكيد يسمح باقامة محطات مؤقتة على سطحه. وستكون كل مستوطنة عبارة عن مجموعة اسطوانات ضخمة متصلة مع بعضها قادرة على استيعاب ٢٠٠ الف نسمة. وستعتمد هذه المدن الطاقة الشمسية، اما الاوكسجين فستوفره عملية نمو النباتات، وعلى كل حال هل سيتحقق مشروع المستوطنات الفضائية؟

التقنية الحيوية والهندسة الوراثية

ترجمة واعداد الدكتور ازور نعمان خلف

في مقدمة للكتاب يذكر المؤلف ان المكتبة العربية تفتقر الى العديد من الكتب التي تهتم بالمواضيع العلمية الحديثة وحقول المعرفة الجديدة ويخص بالذكر حقل الهندسة الوراثية وتطبيقاتها في المجالات الصناعية والزراعية والصحية. ومن هذا المنطلق جاء هذا الكتاب الذي يقع في ثمانية فصول يتعلق اولها بتاريخ هذا الحقل من المعرفة ويتناول الفصل الثاني موضوع هندسة الجينات وتطبيقاتها ثم التقنية الحيوية وزيادة الانتاج النباتي، في الفصل الثالث وفي الفصل الرابع تناول مايدور حول انتاج المواد المفيدة بواسطة الاحياء المجهرية. وفي الفصل الخامس التحويل المكروبي للفضلات والمنتجات العرضية الزراعية والصناعية.

وفي الفصل السادس والسابع قدم فيه المؤلف معلومات عن موضوع الطاقة الحيوية وتطور صناعتها.

عرف قدماء العراقيين الميزان وما ارتبط به من موازين وعدة الكيل، وقد استمرت اسسهم التي وضعوها الى يومنا الا أن الميزان لم يستمر كرمز للبيع والشراء، فقد دمجه العرب في جملة من اختراعاتهم الميكانيكية، ومثال ذلك هذا الجهاز الذي قدمه لنا مخترع عربي عاش في العصر العباسي. وكما هو مبين في الشكل يستلم الجهاز الماء من ساقية في الاعلى ليصب كل من الكفتين بالتتابع لتنقلب الكفة بعد امتلائها وتفرغ محتوياتها من الماء والتي تنزل الى حوض. وعند ازاحة الماء للهواء الموجود في الحوض يخرج عبر بندقة صغيرة مخرجة صوتا خفيا يستمر بالتتابع مع بندقة صغيرة اخرى، ويستمر الوضع على هذا المنوال مادام الماء ينسكب من الاعلى، ومادام هناك سيفون (مقلب) يفرغ ماء الحوض بعد امتلائه.

